

ANNEE 1972 - N:109

CANCERS DE L'ETHMOIDE

ET CATEGORIES

SOCIO-PROFESSIONNELLES

(A propos de 32 observations de tumeurs malignes de l'ethmoide
survenues chez des travailleurs du bois)

THESE

présentée

a l'Université Claude Bernard - Lyon I - U.E.R. Lyon-Nord

et soutenue publiquement le 26 juin 1972

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Robert GUINCHARD

né le 9 Mars 1943

à LYON 4:

ANNÉE 1973 - N° 101

CANCERS, PETHMOIDES ET CATEGORIES SOCIO-PROFESSIONNELLES

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Robert GUYONARD

12 19 1973 1973

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON I -
UNITE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE LYON-NORD

ANNEE 1972 - N°109

CANCERS DE L'ETHMOIDE

ET CATEGORIES

SOCIO-PROFESSIONNELLES

(A propos de 32 observations de tumeurs malignes de l'ethmoide
survenues chez des travailleurs du bois)

THESE

présentée

a l'Université Claude Bernard - Lyon I - U.E.R. Lyon-Nord

et soutenue publiquement le 26 juin 1972

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Robert GUINCHARD

né le 9 Mars 1943

à LYON 4:

U N I V E R S I T E C L A U D E B E R N A R D

- . - Président de l'Université : J. BOIDIN
- . - Premier Vice-Président : R. TOURAINÉ

=====

- . - Secrétaire Général : M. IZAUTE

=====

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITE

MEDECINE

- GRANGE BLANCHE - Directeur : Professeur GERMAIN D.
- ALEXIS CARREL - Directeur : Professeur GIROD C.
- SUD-OUEST - Directeur : Professeur TOLOT F.
- LYON-NORD - Directeur : Professeur BERTOYE A.

BIOLOGIE HUMAINE : Directeur : Professeur Agrégé CZYBA R. - M.C.A.

TECHNIQUES DE READAPTATION : Directeur : Professeur MOUNIER-KUHN P.

SCIENCES PHARMACEUTIQUES : Directeur : Professeur Agrégé CARRAZ M.-MCA.

INSTITUT REGIONAL D'EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE : Directeur ;
Professeur GUILLET.

MATHEMATIQUES : Directeur : Doyen BRACONNIER.

PHYSIQUE : Directeur : Professeur DUFAY.

CHIMIE-BIOCHIMIE : Directeur : Professeur GAUTHERON.

SCIENCES DE LA NATURE : Directeur : Professeur DAVID L.

BIODYNAMIQUE ET PSYCHOPEDAGOGIE : Directeur : Professeur CHANEL J.

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE N° 1 : Directeur Professeur
FEUVRAIS L.

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE N° 2 : Directeur Professeur GALLET
Directeur E.N.S.A.M.

OBSERVATOIRE : Directeur / J.H. BIGAY.

PHYSIQUE NUCLEAIRE : Directeur / Professeur A. SARRAZIN.

=====

T A B L E A U D U P E R S O N N E L

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE - Professeur J. BOIDIN.

PREMIER VICE-PRESIDENT - Professeur Agrégé R. TOURAINÉ.

DIRECTEUR DE L'UNITE LYON-NORD - Professeur A. BERTOYE.

P R O F E S S E U R S

MM. A. BERTOYE	Clinique des Maladies Infectieuses
G. BONAMOUR	Clinique Ophtalmologique
R. BRETTE	Pathologie Médicale
(I) C. DESPIERRES	Médecine Générale
J. DORCHE	Matière Médicale et législation pharmaceutique
M. DUMONT	Clinique Obstétricale
J. CHATONNET	Physiologie B.
M. GIRARD	Clinique Médicale D.
P. GUINET	Clinique endocrinologique
(I) M. JAUBERT de BEAUJEU	Chirurgie générale
M. JEUNE	Clinique médicale infantile & hygiène du premier âge
E. LEJEUNE	Médecine générale et thérapeutique
J. PERRIN	Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire
(I) M. PONT	Séméiologie médicale
J. THIVOLET	Hygiène et action sanitaire et sociale
J. TRAEGER	Clinique de néphrologie et maladies métaboliques

P R O F E S S E U R S S A N S C H A I R E

J.A. BERTRAND	Chimie biologique
J.P. DELAHAYE	Médecine générale
J.P. GARIN	Parasitologie
F. LARBRE	Pédiatrie

MM. G. ALLEGRE	Neuro-Chirurgie
V. BANSSILLON	Anesthésiologie
M. BETHENOD	Pédiatrie
C. BOURRAT	Neurologie
F. CHARVET	Gynécologie-Obstétrique
J. COURJON	Neuro-Psychiatrie
A. FREDERICH	Pharmacologie
F. FREYCON	Pédiatrie
J.C. KALB	Pneumo-Phtisiologie
A. GOUTELLE	Neurochirurgie
B. LAHNECHE	Biophysique
P. MARION	Chirurgie générale
P. MIKAELOFF	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mle N. MOREAU	Histologie, Embryologie, Cytogénétique
Fr. de MOURGUES	Stomatologie
J.P. NEIDHARDT	Anatomie et Organogénèse (Option Clinique)
Mme A. PINET	Electro-radiologie
J.P. REBOUD	Biochimie
J. TOURNIAIRE	Endocrinologie
J. VEDRINNE	Médecine Légale et Toxicologie
J.L. VAUZELLE	Anatomie Pathologique
P. VINCENT	Bactériologie, Parasitologie, Virologie

(I) Professeurs à titre personnel.

PROFESSEUR AGREGE

J. SCHNEPP Orthopédie

EXAMINATEURS DE LA THESE :

PRESIDENT : M. le Professeur P. MOUNNIER-Kuhn

ASSESSEURS : MM. le Professeur J. BOURRET

le Professeur Agrégé J. GAILLARD

le Professeur Agrégé J.P. HAGUENAUER

A MES PARENTS

qui ont su, dans un foyer ouvert, nous
faire une jeunesse heureuse.

Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma
profonde affection.

A ODILE, mon épouse

Je lui dois tout.

Elle m'a rendu l'espoir quand je l'avais perdu.

Que ce travail, au terme d'études qu'elle a
toujours comprises et encouragées, soit un
gage de ma tendresse.

A RODOLPHE ET A PHILIPPE

qui sont venus égayer notre foyer.

A MA GRAND-MÈRE

avec toute mon affection

A MES FRÈRES ET BELLES-SŒURS

A MES BEAUX-PARENTS et à toute ma famille

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR M. GIGNOUX

In memoriam

Jeune stagiaire dans le service d'ORL qu'il dirigeait à l'Hôpital de l'Antiquaille, nous avons tout particulièrement apprécié sa grande bonté, sa générosité, son bon sens clinique et la richesse d'un enseignement qu'il savait rendre vivant et attrayant.

Il fut et demeure, par ses nombreux travaux et publications l'un des grands maîtres de l'Oto-Rhino-Laryngologie dans le monde.

En France, il fut le premier à remarquer la fréquence de l'Adénocarcinome de l'Ethmoïde chez les travailleurs du bois, sujet de notre thèse.

Que ce travail soit un hommage à celui qui demeure pour nous un exemple.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. MOUNIER-KUHN

Bien que n'ayant pas été l'un de ses élèves, nous n'en connaissons pas moins la part prépondérante qu'il a eu dans l'essor de l'Ecole Lyonnaise d'Oto-Rhino-Laryngologie.

Sa grande distinction, l'étendue de ses connaissances imposent le respect et l'admiration.

C'est avec une grande courtoisie et beaucoup de bienveillance qu'il nous a toujours reçu.

Il nous a fait le grand honneur de bien vouloir accepter la Présidence de notre Jury de Thèse.

Nous lui demandons de trouver ici l'expression de notre profond respect et le témoignage de notre sincère reconnaissance.

AUX MEMBRES DE NOTRE JURY

Monsieur le Professeur J. BOURRET

Il a bien voulu nous confier ce travail, et c'est avec la plus grande bienveillance et une gentillesse sans cesse renouvelée qu'il nous a toujours reçu.

Lors de nos études de spécialité, nous avons fortement apprécié l'étendue de ses connaissances et la clarté de ses cours qu'il sait rendre tellement profitables.

Ses remarques judicieuses nous ont aidé dans la rédaction d'un chapitre de cette thèse.

Il nous a fait l'honneur de juger notre travail.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre dévoué et respectueux attachement.

Monsieur le Professeur, Agrégé GAILLARD J.

La clarté de ses exposés, la rigueur de sa pensée, sa grande compétence, nous ont beaucoup frappé chaque fois que nous avons sollicité son avis.

Il nous a aimablement communiqué des observations personnelles.

Nous sommes heureux de lui exprimer notre respectueuse gratitude et nous le remercions d'avoir bien voulu faire partie de notre Jury.

Monsieur le Professeur Agrégé HAGUENAUER J.P.

Nous le remercions de l'honneur qu'il nous fait et de l'intérêt qu'il nous porte en acceptant de juger ce travail.

Qu'il trouve ici l'expression de notre vive reconnaissance.

A MONSIEUR LE DOCTEUR PH.A.M. BERNARD

Chef de Clinique - Assistant des Hôpitaux

Oto-rhino-laryngologiste distingué, il nous a fait profiter de ses connaissances étendues en anatomie pathologique en nous aidant à rédiger un chapitre de notre thèse.

Il connaît bien les multiples aspects de notre travail dont le sujet le passionne depuis longtemps.

Nous avons particulièrement apprécié sa très grande disponibilité, la clarté de sa pensée et ses vues prospectives.

Qu'il soit assuré de notre gratitude et de nos sincères remerciements.

A MONSIEUR LE DOCTEUR B. GIGNOUX

Assistant des Hôpitaux

Toujours détendu et accueillant, il nous a particulièrement aidé dans l'approche de cette étude,

C'est avec beaucoup de gentillesse qu'il nous a donné accès à sa bibliothèque,

Il nous a autorisé à consulter les nombreuses notes et dossiers personnels que son père, Monsieur le Professeur M. GIGNOUX, avait réunis sur le sujet de notre travail.

Qu'il soit assuré de notre sincère reconnaissance et de notre fidèle attachement.

A NOS MAITRES DE L'EXTERNAT

Monsieur le Docteur A. GILLOZ
Chirurgien des Hôpitaux

Monsieur le Professeur L. ROCHE

Monsieur le Professeur G. VIGNON

Monsieur le Docteur CH.GODINOT
Chirurgien des Hôpitaux

Monsieur le Professeur M. DUMONT

Monsieur le Professeur Agrégé R. GILLY

L'enseignement dont ils nous ont fait
bénéficier "au lit du malade" fait partie
de notre expérience professionnelle
quotidienne et nous sera précieux dans
l'avenir.

Qu'ils soient assurés de notre gratitude et
de nos sincères remerciements.

A Madame J. GUILLEMAIN-THEVENOT

Ingénieur-Chimiste

Chef de la Division "Chimie et Préservation"
du Centre Technique du Bois (PARIS XIIe)

A Monsieur M. FOLACHIER

Ingénieur-Chimiste du Centre Technique du
Cuir de LYON

A Messieurs BEURRIER Père & Fils

Professionnels du Bois

Nous les remercions de l'aide qu'ils
nous ont apportée.

Nous remercions les Laboratoires S.P.E.C.I.A.
qui nous ont apporté une aide efficace dans
l'accomplissement de ce travail.

I N T R O D U C T I O N

L'un des principaux objectifs de la cancérologie moderne est de définir les circonstances qui ont favorisé l'éclosion du cancer et, en analysant celles-ci, de tenter de découvrir le ou les facteurs carcinogènes.

Alors qu'en d'autres sites anatomiques il a été possible de mener cette enquête jusqu'à obtenir des résultats valables, en ce qui concerne les sinus de la face, rien, ou presque, n'est ressorti des statistiques jusque vers 1965.

A cette époque R.G. MACBETH remarque une anormale proportion de cancers de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois. Presque simultanément, E.D. ACHESON en Angleterre, M. GIGNOUX et Ph.A. BERNARD en France signalent le risque cancérigène des bois exotiques chez les ébénistes (1969). Au cours de diverses communications, ils tentent de cerner le problème et proposent la reconnaissance du cancer ethmoïdal comme maladie professionnelle chez les travailleurs du bois.

Relativement simple au départ, le problème se complique dès que l'on s'aperçoit que non seulement les bois exotiques, mais bien d'autres, appartenant au vaste groupe des feuillus, peuvent être incriminés.

Par ailleurs, le mode de travail du bois intervient pour une grande part dans la mesure où il provoque une densité de poussières fines élevée dans l'atmosphère respirée.

Après un court rappel historique, nous reverrons rapidement les données anatomo-cliniques du cancer ethmoïdal en général. Puis, après avoir recherché les principales caractéristiques du cancer de l'ethmoïde chez 32 travailleurs du bois, notre étude s'efforcera surtout de découvrir quels sont les bois responsables et, parmi ces bois, quelles pourraient être les substances chimiques carcinogènes. Nous terminerons en envisageant l'aspect médico-légal du problème et les solutions à apporter.

H I S T O R I Q U E

Des incidents pathologiques de la sphère oto-rhino-laryngologique, dus au travail du bois, sont connus depuis de nombreuses années. Les réactions les plus souvent constatées appartiennent au domaine de l'allergie, en particulier coryza et allergie nasale. Mais d'autres réactions peuvent se voir, telles que vertiges et saignements de nez, au cours du travail de différents bois : anacardiées, tecks, mansonia altissima. Ce dernier bois, ou BÊTÊ, fut particulièrement étudié par A. UFFER en 1952, puis W. SANDERMANN et DIETRICH en 1955 qui expliquèrent les épistaxis observées au cours du travail par la présence dans ce bois de glycolle bêtaïne.

Ce n'est qu'en 1965 que R.G. MACBETH, d'Oxford, note pour la première fois une fréquence élevée de travailleurs du bois, en particulier fabricants de sièges, parmi les malades présentant un cancer de l'ethmoïde dans la région du High Wycombe.

En 1967, E.D. ACHESON, E.H. HADFIELD, R.G. MACBETH confirment, à partir des dossiers des Services d'O.R.L., de l'Infirmierie de Radcliffe d'Oxford et de l'Hôpital Général du High Wycombe, cette fréquence accrue des cancers du nez et des sinus para-nasaux chez les travailleurs du bois de l'industrie du meuble dans le Buckinghamshire, en particulier le High Wycombe. En outre, sur 17 cas de tels cancers chez des travailleurs du bois, ces auteurs remarquent que 13 sont des adénocarcinomes.

En 1968, E.D. ACHESON et Collaborateurs, poursuivant leurs travaux, relèvent 45 travailleurs du bois dans une étude portant sur 154 cas de cancers ethmoïdaux. Parmi ces 45 travailleurs du bois, 37 présentent un adénocarcinome ethmoïdal (dont 29 dans la seule région d'Oxford, 8 dans les autres régions).

En 1969, dans une communication au Congrès d'O.R.L. de Mexico, ces mêmes auteurs publient 3 nouveaux cas d'adénocarcinomes de l'ethmoïde chez des travailleurs du bois du High Wycombe et 15 nouveaux adénocarcinomes chez des travailleurs du bois d'autres régions. Ils recensent alors un total de 55 adénocarcinomes de l'ethmoïde chez des travailleurs du bois, ébénistes pour la plupart.

En 1969, J.M. DEBOIS, de Louvain, dans une statistique personnelle de 29 cas de cancers du nez et des sinus para-nasaux, note 15 travailleurs du bois et 2 travailleurs de la chaussure.

La même année, M. GIGNOUX et Ph.A. BERNARD de Lyon retrouvent cette fréquence accrue du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois : 17 cas pour 53 tumeurs malignes de l'ethmoïde. Ils remarquent également la grande prédominance de l'adénocarcinome comme forme histologique du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois.

En 1970, ACHESON, COWDELL et JOLLES publient 26 cas de cancers du nez et des sinus para-nasaux chez des travailleurs de la chaussure du Northamptonshire, pour un total de 61 cancers diagnostiqués pendant la même période dans cette région. De plus, dans ces 26 cas, 12 sont des adénocarcinomes. Ils citent en outre 6 adénocarcinomes et 3 cancers épidermoïdes de l'ethmoïde chez des travailleurs de la chaussure d'autres régions.

En 1971, E.H. HADFIELD et R.G. MACBETH, après examen systématique de 55 travailleurs du bois, découvrent un adénocarcinome de l'ethmoïde. Ils signalent également que 3 autres cas d'adénocarcinomes de l'ethmoïde ont été découverts chez des travailleurs du bois de la région d'Oxford venus consulter à l'Hôpital.

ANATOMIE DE L'ETHMOÏDE ET DE SA REGION (RAPPELS)

Après avoir rappelé brièvement l'anatomie de l'ethmoïde, nous nous intéresserons davantage à l'étude de la région ethmoïdale, puis nous décrirons la vascularisation et l'innervation de l'ethmoïde.

Pour cette étude anatomique, nous nous sommes inspiré largement de l'ouvrage de M. GIGNOUX et J. LABAYLE ("Tumeurs de l'ethmoïde" - Masson Ed.)

I - LE MASSIF ETHMOÏDAL =====

L'ethmoïde est situé au-dessous de la partie horizontale du frontal, à la partie antérieure et médiane de la base du crâne.

Support de la muqueuse olfactive, il constitue une part des fosses nasales, mais participe en outre à la constitution de la paroi interne de l'orbite et à l'étage antérieur de la base du crâne.

Il réalise un véritable trait d'union entre les sinus frontaux sphénoïdaux et maxillaires, et appartient ainsi plus au massif facial supérieur qu'au crâne.

D'architecture essentiellement compacte, il ne comporte de tissu spongieux que dans l'apophyse crista-galli ; l'ethmoïde présente une structure très complexe. Classiquement, il est constitué de quatre parties :

1) La lame verticale, médiane, antéro-postérieure, divisée en deux parties par la lame horizontale :

- Une partie endocranienne, l'apophyse crista-galli, qui comprend :

 - deux faces latérales convexes

 - une base, épaisse en avant

 - un bord postérieur mince

 - un bord antérieur épais, qui limite dans sa partie basse le trou borgne dans lequel passe la veine ethmoïdo-frontale de SABATIER et BLANDIN

 - le sommet donne attache à la faux du cerveau

- Une partie endo-nasale, la lame perpendiculaire : mince, sagittale et médiane ; elle constitue la partie antéro-supérieure de la cloison nasale.

Elle comprend :

deux faces latérales, creusées de sillons vasculo-nerveux (filets olfactifs, rameaux internes des artères ethmoïdales)

un bord antéro-supérieur

un bord antéro-inférieur

un bord postérieur

un bord postéro-inférieur

un bord supérieur

2) La lame horizontale ou lame criblée. Quadrilatère, elle comprend deux faces :

- La face supérieure, endocranienne, encadrée par la saillie des bosses orbitaires, divisée en deux parties par l'apophyse crista-galli : les gouttières olfactives, criblées de nombreux trous livrant passage aux filets du nerfs olfactif et aux rameaux artériels nasaux des artères ethmoïdales.

Deux orifices sont particuliers à l'extrémité antérieure de la gouttière olfactive :

- . la fente ethmoïdale, située contre l'apophyse crista-galli, par où passent un prolongement de la dure-mère et les filets du nerf olfactif terminal
- . le trou etmoïdal, situé en dehors de la fente ethmoïdale, relié à l'orifice interne du conduit ethmoïdal antérieur par le sillon ethmoïdal. Ce trou ethmoïdal livre passage au rameau nasal interne du nerf ophtalmique et aux vaisseaux ethmoïdaux antérieurs.

- La face inférieure, criblée elle aussi de nombreux orifices, forme une partie de la voûte des fosses nasales.

3) Les masses latérales :

Appendues aux bords latéraux de la lame criblée, elles sont interposées entre les cavités orbitaires et les fosses nasales.

Elles ont la forme d'un parallélépipède aplati de dehors en dedans.

Elles sont creusées des cellules ethmoïdales et soutiennent sur leur face nasale les cornets moyens et supérieurs.

Classiquement, on leur décrit six faces :

- La face supérieure, ou frontale, est creusée de demi-cellules complétées par celles du frontal, présente deux gouttières dirigées de dehors en dedans et d'arrière en avant qui forment avec leurs homologues du frontal les canaux ethmoïdaux antérieur et postérieur qui débouchent en dehors sur la paroi interne de l'orbite et en dedans sur le bord externe de la lame criblée. Le canal ethmoïdal antérieur livre passage au nerf nasal interne (rameau du nerf ophtalmique) et à l'artère ethmoïdale antérieure. Le canal ethmoïdal postérieur livre passage à l'artère ethmoïdale postérieure et au nerf sphénoethmoïdal de LUSCHKA.
- La face inférieure est creusée de demi-cellules qui se complètent avec celles de la partie supérieure de la face interne du maxillaire supérieur et avec celles de la facette ethmoïdale de l'apophyse orbitaire du palatin.
- La face antérieure est également creusée de demi-cellules complétées par celles de la partie supérieure de la face interne de l'angulaire et celles de la face interne de la branche montante du maxillaire supérieur.
- La face postérieure, ou sphénoïdale, présente des demi-cellules dans sa moitié externe, complétées par celles de la partie externe de la face antérieure du corps du sphénoïde, alors que dans sa moitié interne cette face postérieure reste séparée du sphénoïde par le récessus ethmoïdo-sphénoïdal.
- La face externe, ou orbitaire, est très mince, formée par la lame papyracée ou os planum qui participe à la paroi interne de l'orbite.
- La face interne ou nasale, très complexe, forme les 2/3 supérieurs de la paroi externe des fosses nasales. Elle donne naissance aux cornets supérieur et moyen, fixés à l'ethmoïde par leur bord supérieur.

Le cornet supérieur de MORGAGNI, de 3 cm de long, est situé sur la moitié postérieure de la face interne des masses latérales et s'unit par son extrémité antérieure à la partie moyenne du bord supérieur du cornet moyen. Il peut exister deux cornets ethmoïdaux supplémentaires sus-jacents à la moitié postérieure du cornet supérieur : le cornet accessoire de SANTORINI, le cornet accessoire de ZUCKERKANDL.

. Le cornet moyen est plus développé et s'implante sur toute la longueur de la face interne de la masse latérale de l'ethmoïde, la débordant même, d'une part en avant pour s'appliquer sur la crête turbinale supérieure du maxillaire supérieur, d'autre part en arrière pour s'unir à la crête turbinale supérieure de la lame verticale du palatin.

Les cornets limitent, avec la partie correspondante de la face interne de la masse latérale, des espaces appelés méats. La paroi externe des méats présente des orifices par lesquels les cellules ethmoïdales s'ouvrent dans les fosses nasales.

Le méat supérieur est très petit. Dans sa partie postérieure débouchent les cellules ethmoïdales postérieures et le trou sphéno-palatin, hile vasculo-nerveux des fosses nasales.

Le méat moyen est complexe :

sur sa paroi externe existe une saillie : la bulle ethmoïdale de ZUCKERKANDL

en avant de la bulle se trouve la gouttière uncibulaire prolongeant le canal naso-frontal

en arrière de la bulle se trouve la gouttière, ou sillon, rétro-bulbaire.

De l'extrémité antérieure du méat moyen se détache une mince lamelle osseuse, l'apophyse unciforme. En regard de l'extrémité supérieure de cette apophyse existe le plus souvent une saillie déterminée par une cellule ethmoïdale : l'agger nasi de MEYER. Cette saillie est une zone d'attaque pour l'accès du sinus frontal par voie endo-nasale.

Enfin, nous dirons quelques mots des cellules ethmoïdales des masses latérales :

Il en existe 7 à 9 par masse latérale (5 au minimum, 14 au maximum selon SIEUR et JACOB).

Ce sont de véritables cavités pneumatiques. Chaque cellule a une base supérieure et un sommet méatique et possède un orifice de drainage.

Il est classique depuis HAJEK de distinguer un système ethmoïdal antérieur se drainant dans le méat moyen et un système ethmoïdal postérieur se drainant dans le méat supérieur.

L'ethmoïde antérieur comprend 3 systèmes (5 cellules environ)

- le système unciformien et de l'infundibulum
- le système du méat moyen proprement dit
- le système de la bulle

L'ethmoïde postérieur comprend 1 ou 2 systèmes (3 à 4 cellules)

- le système du méat supérieur
- le système inconstant du méat de SANTORINI

II - LA REGION ETHMOIDALE

=====

Nous l'envisagerons du point de vue chirurgical.

1) Les rapports supérieurs :

- L'ethmoïde s'articule latéralement et en avant avec le frontal, en arrière avec le jugum sphénoïdal. Si, en avant, il est dominé par le sinus frontal, il participe surtout à la partie médiane de l'étage antérieur de la base du crâne. Nous distinguerons donc les rapports endocraniens des rapports avec les sinus frontaux :

- Les rapports endocraniens :

- . Sur la ligne médiane, la faux du cerveau s'insère par son extrémité antérieure sur l'apophyse crista-galli ; en arrière, le jugum sphénoïdal, lisse, n'est pas divisé.
- . De part et d'autre de l'apophyse crista-galli, très en contre-bas, se trouve la gouttière olfactive dont la lame criblée constitue le fond.
- . Plus en dehors, les cellules ethmoïdo-frontales sont en rapport avec le versant interne de la base orbitaire du frontal.
- . L'os qui sépare l'ethmoïde de l'endocrâne est mince mais résistant, sauf au niveau des cellules les plus internes.
- . La dure-mère très adhérente en dedans, où elle délimite une fossette, la loge olfactive de TROLARD où se loge l'extrémité antérieure du bulbe olfactif, est plus facilement décollable en dehors au niveau de la masse latérale de l'ethmoïde. La dure-mère est irriguée par deux artérioles : un rameau issu de la branche antérieure de l'artère méningée moyenne et l'artère méningée antérieure née de l'artère ethmoïdale antérieure.
- . L'ensemble est recouvert par les méninges molles qui séparent l'os de la face inférieure du lobe frontal.

- Les rapports avec les sinus frontaux :

- . Sous le plancher sinusal, les cellules ethmoïdales saillent, réalisant les bulles frontales de ZUCKERKANDL. Entre ces cellules s'ouvre le canal nasal frontal.
- . Les rapports de l'ethmoïde et des sinus varient avec leur développement respectif :
parfois la masse latérale est recouverte par le prolongement orbitaire du sinus frontal ;

parfois des cellules ethmoïdales atteignent, en arrière du sinus, le plafond de l'orbite.

- Pour trouver un plan de clivage lors de l'exérèse en bloc de l'ethmoïde, il faut trépaner la paroi postérieure du sinus frontal et décoller la dure-mère.

2) Les rapports externes :

- Se font avec l'orbite et son contenu
 - De dedans en dehors se trouvent successivement :
 - L'os planum, mince paroi orbitaire, plus fragile en avant.
 - Le périoste orbitaire, formant la véritable barrière entre contenu orbitaire et ethmoïde ; il est assez facilement décollable de l'os, sauf au niveau du rebord orbitaire. Les collections purulentes d'origine ethmoïdale s'étendent souvent entre périoste et orbite.
- Enfin, le contenu de l'orbite, enfermé dans un véritable sac, qui comprend :
- * tout en avant le sac lacrymal, situé dans l'épaisseur des paupières entre le ligament large des paupières et le ligament palpébral interne, séparé de l'ethmoïde par la cloison de l'inguis ;
 - * en arrière l'aponévrose orbito-oculaire, ou capsule de Tenon, accolée en cupule derrière le globe oculaire et fixée par des prolongements au pourtour de l'orbite. Cette capsule délimite ainsi les loges pré et rétro-capsulaires ; dans la loge rétro-capsulaire, au contact de l'ethmoïde, glisse le muscle droit interne. Au sommet de l'orbite nerfs et vaisseaux sont très proches de l'ethmoïde : nerf optique, rameau nasal du frontal, veine ophtalmique supérieure, artère ophtalmique donnant les artères ethmoïdales.

3) Les rapports postérieurs :

- Se font avec la face antérieure du sphénoïde
- La lame verticale s'unit à la crête médiane antérieure, réalisant une séparation fragile des deux fosses nasales.
- La lame horizontale, de chaque côté, s'appuie au solide processus sphénoïdal antérieur.
- Chaque masse latérale masque la moitié correspondante de la face antérieure du sphénoïde, dont la partie interne reste libre, formant alors le récessus ethmoïdo-sphénoïdal.

4) Les rapports inférieurs :

- La région ethmoïdale coiffe les fosses nasales et forme la région olfactive.
- Latéralement, l'ethmoïde surplombe le méat moyen qui draine les cellules ethmoïdales antérieures, les sinus frontal et maxillaire.
- Plus en dehors l'ethmoïde est en rapport avec le sinus maxillaire, surtout au niveau de l'angle postéro-supéro-interne du sinus où passe la voie de De LIMA.

5) Les rapports antérieurs :

Sont constitués :

- sur la ligne médiane, par l'épine nasale du frontal et les os propres du nez articulés avec la lame verticale ;
- plus en dehors, par la branche montante du maxillaire supérieur, puis l'inguis, en rapport avec les cellules péri-infundibulaires des masses latérales.

III - VAISSEAUX ET NERFS DE L'ETHMOÏDE

=====

1) Les artères :

Il existe deux systèmes artériels reliés par de riches anastomoses :

- Celui de l'artère sphéno-palatine, branche terminale de l'artère maxillaire interne, qui vascularise le labyrinthe ethmoïdal par ses branches nasales supérieure et moyenne .
- Celui des artères ethmoïdales antérieure et postérieure, qui irriguent la lame criblée et la lame perpendiculaire.

. L'artère ethmoïdale antérieure, de calibre beaucoup plus important que son homologue postérieure, naît dans l'orbite (3ème portion de l'artère ophtalmique). Elle se dirige alors en dedans et passe sous le nerf nasal et sous le muscle grand oblique pour traverser le périoste orbitaire. Ce court segment est transversal ou oblique en arrière dans le plan horizontal. Puis, l'artère suit le canal orbitaire interne antérieur situé à 2 cm en arrière du rebord orbitaire interne. Elle est accompagnée par le filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophtalmique de WILLIS (nerf nasal interne). Leur trajet décrit une courbe à concavité antérieure et inférieure qui reste solidaire de la corticale de l'os frontal. L'artère apparaît sur la lame criblée de l'ethmoïde, tout à fait en avant et se divise en deux rameaux. L'artère méningée antérieure se distribue à la dure-mère frontale ; le rameau nasal suit, d'arrière en avant, le sillon ethmoïdal et pénètre ensuite dans le trou ethmoïdal antérieur. Ce rameau gagne ainsi la fosse nasale correspondante. Cette artériole se distribue à la partie antéro-supérieure de la muqueuse pituitaire et aux cellules ethmoïdales. Elle s'anastomose avec les artères nasales moyenne et inférieure, branches de la sphéno-palatine.

L'artère ethmoïdale postérieure, plus grêle, surcroise dans l'orbite les muscles grand oblique et droit interne, ainsi que le nerf pathétique. Elle s'engage dans le canal orbitaire interne postérieur avec le nerf sphéno-ethmoïdal de LUSCHKA (inconstant), branche du nerf nasal. Elle s'applique sur la lame horizontale de l'ethmoïde et se distribue surtout à la dure-mère. Quelques rameaux traversent les orifices de la lame criblée et vont se terminer dans la muqueuse pituitaire de la gouttière olfactive. Ils vont s'anastomoser avec l'artère nasal supérieure.

Le territoire des artères ethmoïdales est donc surtout alimenté par l'artère ethmoïdale antérieure. La frontière de ce territoire avec celui de l'artère sphéno-palatine est marquée par la racine du cornet moyen :

- au-dessus du cornet moyen, le tiers antérieur et supérieur des fosses nasales est irrigué par les artères ethmoïdales ;
- au-dessous du cornet moyen, les 2/3 inférieurs et postérieurs sont irrigués par l'artère sphéno-palatine.

2) Les veines :

Elles gagnent surtout les veines ophtalmiques, puis le sinus caverneux, et aussi les veines faciales, les plexus ptérygoïdiens et les veines pharyngées.

3) Les lymphatiques :

Ils sont très unis à ceux des sinus frontaux et maxillaires, et se drainent par ceux des fosses nasales dans les ganglions rétro-pharyngiens et dans les ganglions supérieurs de la chaîne jugulaire interne.

A noter que le réseau antérieur des fosses nasales se draine vers les ganglions sous-maxillaires. Ainsi s'explique l'envahissement possible des ganglions sous-maxillaires au cours des tumeurs malignes de l'ethmoïde antérieur, et l'envahissement des ganglions sous-digastriques dans les formes postérieures et les formes totales.

4) Les nerfs :

- L'innervation sensorielle est assurée par des filets de l'olfactif qui traversent la partie interne de la lame criblée et s'épanouissent au niveau de la tache olfactive dans la région supérieure des fosses nasales.
- L'innervation sensitive provient du trijumeau par la branche nasale, divisée en branches externe et interne, de l'ophtalmique de WILLIS. Ce nerf nasal assure à lui seul la sensibilité cutanée des muqueuses de la région ethmoïdale.
- Signalons enfin une riche innervation sympathique provenant du ganglion de MECKEL.

PREMIER CHAPITRE

C A N C E R D E L ' E T H M O I D E

(Rappel anatomo-clinique)

I - RAPPEL HISTOPATHOLOGIQUE

=====

De nombreuses classifications des tumeurs malignes primitives de l'ethmoïde ont été proposées. Nous ne ferons qu'énumérer les différents types histologiques possibles suivant la classification proposée par M. GIGNOUX et J. LABAYLE en 1964 qui distinguent :

1) Les épithéliomas :

- Epithéliomas malpighiens .
 - indifférenciés
 - ou différenciés
- Epithéliomas cylindriques .
 - glandulaires, les plus fréquents de tous les épithéliomas à ce niveau
 - ou atypiques
 - ou mucoides
 - ou colloïdes

2) Les tumeurs conjonctives malignes :

- Fibrosarcomes
- Myxosarcomes
- Chondrosarcomes
- Rhabdomyosarcomes
- Angiosarcomes

3) Les tumeurs lymphoïdes malignes :

- Lymphosarcomes
- Lympho-épithéliomes

4) Les tumeurs du système réticulo-endothélial :

- Réticulosarcomes
- Localisations ethmoïdales d'une réticulose maligne généralisée

5) Maladies de système

- Lymphogranulomatose maligne
- Plasmocytomes
- Histiocytose X dans ses formes malignes

6) Naevo-cancers

7) Les cancers secondaires de l'ethmoïde ne nous intéressent pas ici

S'il existe effectivement des proliférations anarchiques parties du tissu squelettique (sarcomes squelettogènes, chondrosarcomes), du mésenchyme conjonctif (fibrosarcomes myxosarcomes), du système hématopoïétique (réticulo et lympho-sarcomes), de la placode olfactive (esthésioneuro-épithéliome), le cancer de l'ethmoïde est avant tout une tumeur maligne développée à partir de la muqueuse sinusienne.

L'analyse de nos observations personnelles, d'une part, et de la littérature, d'autre part, fait ressortir la fréquence dominante du cancer des revêtements cylindriques muqueux, c'est-à-dire que l'on rencontrera surtout des adénocarcinomes, particulièrement fréquents chez les travailleurs du bois, et des carcinomes malpighiens.

A) L'adénocarcinome :

- Il se rencontre, de préférence lorsque la tumeur est à son stade de début, localisé au niveau de l'ethmoïde antérieur.
- Typiquement, c'est l'épithélioma glandulaire différencié, avec cellules néoplasiques ordonnées en tubes réalisant une structure glandulaire ; ces tubes sont orientés dans tous les sens, de taille variable, de formes très diversifiées ; les cellules de revêtement sont disposées en plusieurs couches qui peuvent remplir le tube en un cordon plein ou constituer à l'intérieur du tube une végétation papillaire.
- Il existe des formes à différenciation moins accusée ou indifférenciées. Ils sont soit d'emblée atypiques ou correspondent à une évolution de la forme précédente (G.ROUSSY). Les cellules ne forment pas de tubes glandulaires, mais sont disposées sous forme de traînées au milieu du stroma. Parfois, les cellules deviennent arrondies, ovoïdes, perdent leur aspect de cellule épithéliale et ressemblent à des cellules sarcomateuses ou à des macrophages. Ces tumeurs sont ainsi facilement prises pour des réticulosarcomes.
- Enfin, il existe des formes particulières :
 - o Les épithéliomas mucoïdes : caractérisés par une grande production de mucus. On peut voir des nappes de mucus dans lesquelles se trouvent dispersées des cellules néoplasiques, tantôt isolées, tantôt réunies en amas. Les cellules néoplasiques prennent l'aspect d'un chaton de bague, avec un cytoplasme occupé largement par du mucus qui refoule le noyau à la périphérie.
 - o Les épithéliomas colloïdes : à sécrétion muqueuse très abondante ; les cavités bordées d'épithélium se distendent de façon considérable avec même parfois disparition de portions du revêtement. Ainsi, se réalisent des cavités bordées d'un épithélium discontinu, creusées en plein stroma et qui participent à l'élaboration du mucus.

- Dans tous les cas les phénomènes d'atrophie locale, l'infection, la qualité de la réponse immunitaire imposent des variations de la stroma-réaction : prolifération collagène, oedémateuse, infiltration lympho-plasmocytaire.

B) Le carcinome malpighien :

- Il siège surtout au niveau de l'ethmoïde postérieur.
- Il survient sur une muqueuse qui a subi la métoplasie malpighienne.
- L'évolution kératosique est variable, souvent poussée (épithélioma spinocellulaire à globes cornés), parfois incomplète ou absente (épithélioma anaplasique).

II - EVOLUTION ANATOMIQUE

=====

- Le cancer de l'ethmoïde se développe dans une cavité septique, cernée d'os. Il aura donc tendance à s'extérioriser là où se trouvent les points faibles anatomiques :
 - . La fosse nasale d'abord, et il sera très important de savoir si la cloison est détruite ou non.
 - . La cavité orbitaire, par lyse rapide de l'os planum.
 - . Le sinus maxillaire, surtout pour les formes antérieures, ce qui explique que les cancers ethmoïdo-maxillaires soient le plus souvent des adénocarcinomes.
 - . Le sinus frontal, d'ailleurs plus souvent siège d'une sinusite réactionnelle que d'un envahissement vrai.
 - . Rappelons que lorsque l'extension se fait vers le haut, vers le toit de l'ethmoïde, la dure-mère est plus rapidement touchée dans le cas d'une tumeur de siège postérieur que s'il s'agit d'une tumeur antérieure ; en effet, en arrière la dure-mère est très adhérente à l'os et sera donc touchée en même temps que celui-ci.
- Plus tardivement, le cancer franchit les limites du complexe naso-sinusien et progresse :
 - . Vers le haut, réalisant une tumeur cranio-faciale
 - . vers le bas, atteignant la voûte palatine
 - . en avant, vers les téguments
 - . en arrière, en direction du sinus sphénoïdal, avec possibilité d'atteinte de l'orifice choanal et du cavum.
- Les métastases sont rares et tardives :
 - . L'atteinte ganglionnaire peut concerner les ganglions sous-maxillaires ou carotidiens
 - . L'atteinte viscérale, exceptionnelle, est représentée par les métastases osseuses ou pulmonaires.

III - ETUDE CLINIQUE

=====

1°) ETIOLOGIE- Fréquence :

Pour HUET, les cancers ethmoïdo-maxillaires représentent 6 % de l'ensemble des tumeurs malignes O.R.L. et ces tumeurs ethmoïdo-maxillaires celles à localisation ethmoïdale sont rares.

Dans le Service d'O.R.L. de l'Hôpital de la Croix-Rousse, nous avons noté, pour la même période d'étude, 70 tumeurs malignes de l'ethmoïde pour 102 cancers du maxillaire supérieur ou ethmoïdo-maxillaires.

- Sexe :

Ces tumeurs surviennent avec une plus grande fréquence chez l'homme, en moyenne deux hommes pour une femme, comme le montre le tableau ci-dessous réalisé à partir de diverses statistiques :

Auteurs	Cancers de l'ethmoïde		
	Nombre de cas	Nombre d'hommes	Nombre de femmes
P. MOUNIER-KUHN	43	27	16
J. GAILLARD			
M. GIGNOUX (1964)	50	34	16
R. MACBETH (1965)	68	45	23
DANS NOTRE ETUDE	115	82	33

- Age :

Classiquement, l'âge de survenue se situe entre 40 et 70 ans, avec un maximum de fréquence entre 50 et 60 ans.

- Facteurs prédisposants :

- Un état infectieux local et ancien ou des lésions inflammatoires ou polypeuses antérieures au cancer sont fréquemment rencontrés chez ces malades, et bon nombre d'auteurs admettent qu'une infection chronique du nez ou des sinus puisse constituer le lit du cancer.

Ainsi, J. GAILLARD, J.P. HAGUENAUER et P. GADOT publient en 1967 cinq cas de dégénérescence d'ethmoïdo-antrite polypeuse.

LOURQUET, dans une statistique de cancers de l'ethmoïde et du maxillaire supérieur, notait des antécédants sinusiens dans 56 % des cas.

- . La dégénérescence de lésions papillaires (papillomes mous, papillomes inversés), si elle est niée par certains anatomo-pathologistes qui ne voient là qu'une coïncidence entre deux types de lésions histologiques différentes, est admise par un grand nombre d'auteurs (LEMOS, NORRIS, BROWN, SMITH, DECKER, MABEZ, SKOLNICK et M.GIGNOUX qui publie un cas en 1966), comme le font remarquer J.P. PIQUET, G. WATTEZ et G. DECROIX qui publient un cas identique en 1969.
- Certains facteurs toxiques, le plus souvent professionnels, semblent pouvoir jouer un rôle :
 - . Ainsi, un taux de fréquence élevé des cancers de l'ethmoïde fut relevé pour la première fois en 1965 par R.G. MACBETH chez les travailleurs du bois dans l'industrie du meuble du High Wycombe. Ceci fut confirmé ensuite par les travaux de ACHESON et Collaborateurs publiés de 1967 à 1971.

M. GIGNOUX retrouva cette fréquence particulière du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois et en publia 17 cas en 1969 avec Ph. BERNARD, soit 30 % de l'ensemble des tumeurs malignes de l'ethmoïde trouvées pendant la même période.

De même, J.M. DEBOIS recense 15 cas survenus chez des travailleurs du bois pour 29 cancers de l'ethmoïde étudiés.

BOURGUET signale lui-aussi la fréquence particulière de cette lésion chez les travailleurs du bois de la région Finistère Sud.
 - . Nous rapprocherons de ce facteur socio-professionnel, représenté par les travailleurs du bois, celui des travailleurs de la chaussure. Récemment, E.D. ACHESON, R.H. COWDELL et B. JOLLES ont rapporté 26 cas de cancers des fosses nasales et des sinus para-nasaux survenus chez des travailleurs de la chaussure pour un total de 61 cas de cancers pendant la même période dans le Northamptonshire.
 - . Le nickel a été incriminé par plusieurs auteurs, en particulier DOLL, en 1958, qui rapporte 62 cas de cancers des fosses nasales chez des travailleurs employés à l'extraction du minerai.
 - . WEIL, SMYTH et NALE, en 1952, décrivèrent 4 cas survenus chez des travailleurs d'une industrie fabriquant de l'alcool isopropyle.

- . De même, des cancers des fosses nasales ont été rapportés chez les ouvriers utilisant du radium pour peindre les aiguilles phosphorescentes des montres (HEMS, 1967) ; mais, ces types de cancers appartiennent au domaine des radio-cancers, dont quelques cas ont été rapportés au niveau de l'ethmoïde, et sont un peu à la limite du sujet ici.

- . Des cancers des sinus du nez et de l'ethmoïde ~~du nez~~ en particulier ont également été signalés avec une grande fréquence par P. KEEN en 1963, parmi les membres d'une tribu "les Bantu" d'Afrique du Sud ; les sujets atteints prisient tous un mélange de racines d'aloès boyées et calcinées, de tabac et d'argile ; du point de vue anatomo-pathologique, ces cancers des sinus étaient des épithéliomas épidermoïdes.

- . Enfin, certains auteurs ont signalé une fréquence accrue du cancer de l'ethmoïde chez des ouvriers exposés aux poussières contenant de l'asbeste, comme le note W.C. HUEPER, en 1966, dans son ouvrage intitulé : "Recent results in Cancer research".

2°) LES SIGNES DE DEBUT

- Ils n'apparaissent qu'après une longue phase de rhino-sinusite irritative.
- Deux remarques doivent être faites avant d'aborder leur étude :
 - . D'une part, sur la grande latence clinique des cancers de l'ethmoïde : Les signes de début sont souvent discrets, n'attirant pas l'attention du malade ou ne l'inquiétant pas, et celui-ci ne viendra consulter que tardivement. En effet, tant que la tumeur reste à son stade de début intra-ethmoïdal, elle ne donnera que peu de signes cliniques.
 - . D'autre part, ces signes de début présentent une grande variété, ce qui entraîne bien souvent un retard dans l'établissement du diagnostic.
- Malgré cette grande variété clinique on peut décrire un certain nombre de symptômes caractéristiques du "syndrome tumeur ethmoïdale", symptômes d'alarme qui devront faire poursuivre les investigations :
 - . L'obstruction nasale est le symptôme le plus souvent rencontré ; M. GIGNOUX la notait dans 60 % des cas ; P. MOUNIER-KUHN et J. GAILLARD chez 18 malades sur 43 atteints de tumeurs malignes de l'ethmoïde. Souvent ancienne au moment où le sujet vient consulter, elle est unilatérale à ce stade, d'abord passagère puis permanente ; mais, elle n'inquiète que peu le malade, d'autant plus que la gêne respiratoire est souvent minime.
 - . Cette obstruction nasale s'accompagne souvent d'un écoulement muco-purulent unilatéral. Cette rhinorrhée muqueuse ou muco-purulente est souvent mêlée de sang ; surtout, elle est tenace et résiste aux diverses thérapeutiques classiques.
 - . L'épistaxis constitue, à cette période, le véritable "signal symptôme", celui qui inquiète le plus le malade et l'amène à la consultation. Elle est relativement fréquente, notée dans 25 à 50 % des cas suivant les auteurs. Il peut s'agir, le plus souvent, d'épistaxis spontanées, peu abondantes, mais répétées au cours des mouchages, constituées soit de sang rouge, soit de mucosités sanguinolentes. Parfois, il s'agira

d'un saignement provoqué, soit par l'examen au porte-coton d'une tumeur endo-nasale, soit par une ablation ou une biopsie de polypes.

- Un peu ^{plus} tardivement peuvent apparaître des douleurs, soit simple pesanteur au niveau de la racine du nez, intermittente au début puis continue, soit algies frontales ou péri-orbitaires, soit même parfois une véritable névralgie faciale symptomatique mais permanente, soit plus rarement une hémicranie exagérée par la position couchée.
- Très fréquemment, dans 42 à 62 % des cas selon PIETRANTONI et HUET, le début se fait par un syndrome orbito-oculaire .
 - Soit exophtalmie seule
 - Soit une tuméfaction de la face et de l'oeil avec élargissement de la base du nez, tuméfaction jugale et exophtalmie directe ou antéro-externe
 - Parfois, c'est un oedème de la paupière supérieure, persistant, sans cause, qui est noté
 - Parfois, un ptosis ou une paralysie oculaire motivent une consultation ophtalmologique, de même que de temps en temps une diplopie ou une simple baisse de l'acuité visuelle
 - Enfin, ce peut être une infection des voies lacrymales, dacryocystite suppurée.
- Notons que parfois le diagnostic est porté à l'examen histologique pratiqué systématiquement après l'ablation de polype qu'on croyait banal.
- Exceptionnellement, le début peut se faire par une adénopathie sous-digastrique ou carotidienne isolée.
- Très exceptionnellement, une tumeur de l'ethmoïde peut se manifester sous le masque d'une tumeur cérébrale, frontale, avec une symptomatologie endo-cranienne (DAVID et PERTUISSET, 1960 - Thèse de MARTEL, LYON, 1966).

- Quoi qu'il en soit, la gêne fonctionnelle au début est souvent minime, et seuls un interrogatoire et un examen minutieux permettront de suspecter une néoformation ethmoïdale. Dans les cas difficiles, il faudra savoir refaire un examen après 2 à 3 jours de traitement anti-infectieux ; mais, très souvent, le malade n'est vu pour la première fois qu'à la période d'état.

3°) LA PERIODE D'ETAT

- A ce stade, le diagnostic de tumeur maligne de l'ethmoïde est souvent évident.
- La symptomatologie fonctionnelle se précise, entraînant une gêne qui pousse alors le malade à consulter :
 - . La douleur, si elle n'existait pas auparavant, apparaît souvent, due aux phénomènes infectieux de voisinage. Son siège, son intensité, ses caractères peuvent fournir des renseignements importants pour le siège de la tumeur et le pronostic.
 - . L'obstruction nasale n'apparaît parfois que tardivement. Si elle existait déjà, unilatérale, elle se bilatéralise souvent par refoulement de la cloison ou envahissement du côté opposé, entraînant alors une gêne respiratoire importante.
- La rhinorrhée est pratiquement constante : parfois c'est une véritable sinusite aiguë, le plus souvent frontale, mais parfois maxillaire.
- . L'épistaxis constitue un des grands signes de la période d'état, par sa grande fréquence, sa répétition.
- . Parfois, apparaît une anosmie, unilatérale au début, puis bilatérale, évocatrice d'une lésion haute de l'ethmoïde. Elle n'attire pas toujours l'attention du malade et devra être recherchée par l'examen.
- . Les signes oculaires en dehors de l'exophtalmie sont fréquents à ce stade, soit dus à l'infection surajoutée, soit dus à l'atteinte directe de l'oeil et de ses annexes.
- . Surtout à la période d'état, le simple examen du malade permettra souvent de suspecter la tumeur : ainsi en présence d'une exophtalmie importante, d'une déformation faciale évidente.
- Ainsi, le diagnostic positif se pose-t-il en présence des divers tableaux cliniques précédemment décrits.

4°) LE DIAGNOSTIC POSITIF

Il repose sur l'examen clinique, les examens radiologiques, la biopsie.

A) L'examen clinique

est représenté avant tout par la rhinoscopie

- La rhinoscopie antérieure sera facilitée par un traitement anti-inflammatoire et anti-infectieux local et général

- Elle peut montrer des lésions évidentes de la région ethmoïdale, surtout au niveau de l'étage supérieur, la tête étant inclinée en arrière, sous forme de bourgeons friables, saignants, irréguliers, évocateurs de tumeur.
 - Parfois, les lésions sont moins caractéristiques : lésions inflammatoires banales, avec oedème du cornet moyen ; ce n'est qu'après une cocaïnisation de ce cornet qu'apparaît dans le méat moyen un polype bourgeonnant, irrégulier, le polype réactionnel.
 - Dans d'autres cas la rhinoscopie antérieure montre des polypes qui paraissent banaux, mais dont l'examen histologique affirmera la malignité.
- La rhinoscopie postérieure, complément indispensable surtout pour juger de l'extension, peut être normale alors même que la rhinoscopie antérieure montrait des lésions évidentes. La tumeur peut cependant apparaître sous la forme d'un bourgeon irrégulier et saillant, appendu sous la queue du cornet moyen ou sur le cornet inférieur. Parfois, on ne verra, là aussi, que des lésions inflammatoires banales.
- Citons, pour mémoire, la diaphanoscopie, de piètre intérêt actuellement.
- Les signes neurologiques déficitaires, en particulier sous-orbitaires, seront recherchés soigneusement.
- Plus tardivement, des signes ophtalmologiques, exophtalmie, oedème de la paupière supérieure, ou des déformations, voussure des os propres du nez, saillie en dedans de l'angle interne de l'oeil, rendent le diagnostic positif évident.

B) La radiographie

- Elle est capitale pour le diagnostic
- Elle fait appel aux clichés simples et aux tomographies :
 - * Les clichés simples
 - Les incidences essentiellement utilisées sont :
 - l'incidence de face en front - nez - plaque
 - l'incidence de face dans le plan de VIRCHOW
 - l'incidence nez - menton - plaque et l'incidence de BLONDEAU (tête un peu plus défléchie)
 - l'incidence de la base du crâne ou de HIRTZ
 - Mais, on peut également compléter l'examen par des clichés obtenus avec les incidences de profil ou des incidences obliques.

* Les tomographies .

- . Surtout tomographies de face en front - nez -
plaque et tomographies de la base ou de HIRTZ
- . Parfois également, tomographies de profil

- La radiographie simple fait soupçonner le diagnostic,
les tomographies confirment l'impression de malignité
et précisent le degré d'extension

* Ainsi, l'examen radiographique permet de juger du
siège de la tumeur, et l'on distingue :

- . des formes antérieures, moyennes, postérieures
- . et des formes hautes, basses, médianes

* En outre, la radiographie permet souvent d'affirmer
la malignité sur deux critères :

- . l'opacification sinusienne, bien individualisée,
extensive d'un examen radiologique à l'autre
- . des contours osseux estompés, avec généralement
une destruction osseuse tumorale franche et
localisée dans l'opacité sinusienne, auxquels se
surajoutent parfois une réaction ostéopériostée
de voisinage, rarement importante, représentée
parfois par une réaction condensante à la
périphérie de la tumeur

* Enfin, les radiographie, particulièrement les
incidences tomographiques, permettent de dépister des
extensions non décelables cliniquement :

- . les clichés de face peuvent montrer :

une extension orbitaire

une destruction de la partie haute de la
cloison

une lyse du plancher de l'étage antérieur
de la base du crâne

- . les clichés en incidence de HIRTZ peuvent
mettre en évidence :

une atteinte des cellules ethmoïdales
postérieures et du bord postérieur de la
cloison

une extension au cavum

un envahissement du sphénoïde

- Certes, la radiographie de l'ethmoïde est difficile,
d'interprétation délicate, mais sans elle tout diagnostic
est impossible.

C) La biopsie

- Si la cytologie ne semble pas d'un grand secours dans le diagnostic des cancers de l'ethmoïde en raison de la situation anatomique de la région et des difficultés d'interprétation, la biopsie, elle, par contre, est un élément capital du diagnostic.
- Elle devrait être faite en milieu chirurgical, car elle peut déclencher une hémorragie importante, parfois grave ; elle sera suivie d'un mècheage immédiat de la fosse nasale concernée.

Un autre danger serait représenté par le risque de déclenchement d'une poussée évolutive de la tumeur.
- Elle devra ramener un fragment important de la tumeur, afin de permettre un examen histologique étendu, ce qui évitera les risques d'erreurs par défaut.
- Une biopsie négative, alors que le bilan radiologique est hautement évocateur, ne doit pas faire hésiter à pratiquer une intervention exploratrice.

D) L'examen ophtalmologique

- Un examen de l'oeil et de ses annexes devra être pratiqué en milieu spécialisé avant tout acte chirurgical. Il s'attachera tout particulièrement à l'étude de la motricité oculaire, au besoin précisée par un test de LANCASTER, afin de dépister les atteintes infra-cliniques.
- Cet examen ophtalmologique permettra de reconnaître ainsi un éventuel retentissement oculo-orbitaire et, dans ce cas, de décider d'un geste chirurgical complémentaire (exantération de l'orbite par exemple).

Tous ces examens permettront ainsi d'établir, avec le maximum de précisions, non seulement le diagnostic positif de la lésion, mais également son degré d'extension.

IV - DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

=====

Le diagnostic des tumeurs malignes de l'ethmoïde est un problème complexe et il faudra savoir différencier celles-ci d'autres affections ethmoïdales et d'affections de voisinage. Nous n'envisagerons ici que les affections ethmoïdales.

1°) LES INFLAMMATIONS

- Il faudra surtout éliminer une sinusite ou une ethmoïdite polypeuse

- Parmi les sinusites, le diagnostic se pose surtout avec les sinusites chroniques ethmoïdales, pures ou associées à une atteinte des sinus voisins ; c'est la rhinoscopie antérieure, aidée de la radiographie, qui peut néanmoins être trompeuse, qui fera le diagnostic.
- Les sinusites inflammatoires localisées ou les sinusites allergiques sont de diagnostic plus aisé.
- L'ethmoïdite polypeuse pose un problème difficile, car bien souvent une tumeur maligne peut être masquée par des polypes banaux. En outre, une infection chronique entretenue par l'existence de polypes semble pouvoir à la longue déterminer une dégénérescence cancéreuse ; nous rappellerons, par exemple, les observations publiées par J.GAILLARD, J.P. HAGUENAUER et P. GADOT en 1967.

- D'autres inflammations devront être également éliminées :

la tuberculose nasale, rare au niveau de l'ethmoïde
 la syphilis de l'ethmoïde, devenue exceptionnelle
 la lèpre nasale : rarissime
 le rhinosclérome
 les mycoses

2°) LES KYSTES ET LES FAUSSES TUMEURS

- Les kystes ne posent en fait guère de problèmes diagnostiques. Citons :

les kystes glandulaires, mucoïde ou dermoïde
 les kystes aériens des cornets
 la dégénérescence kystique des glandes muqueuses des fosses nasales

- Les fausses tumeurs de l'ethmoïde, le plus souvent mucocèles, ne sont bien souvent diagnostiquées qu'à l'intervention et à l'examen de la pièce anatomique.

3°) LES TUMEURS BENIGNES

A) Tumeurs épithéliales :

1) Les tumeurs papillaires ou papillomes naso-sinusiens

- Décrites pour la première fois par Michel de COLOGNE en 1876, classées par HELMANN en papillomes durs et papillomes mous, ils ont été décrits ensuite sous différents synonymes : sinusite papillaire, polypes à inversion métaplasique, papillome d'EWING. Actuellement, la plupart des auteurs les groupe sous les termes de tumeur papillaire ou de papillome inversé.
- Du point de vue étiologique, elles surviennent le plus souvent chez l'homme, deux fois sur trois, à l'âge moyen de la vie. Certains auteurs ont signalé des antécédants allergiques ; la transformation d'un polype oedémateux en papillome inversé est niée par tous les auteurs actuellement ; l'origine virale admise par certains n'a pas été confirmée. L'origine de ces néoformations reste donc mystérieuse.
- Du point de vue histologique, NORRIS distingue deux variétés :
 - Les papillomes exophytiques : lésion végétante recouverte d'un épithélium malpighien ou de transition, comportant un grand nombre de couches cellulaires et possédant une membrane basale toujours intacte. Ils ont un stroma conjonctif grêle avec une réaction inflammatoire souvent intense.
 - Les papillomes inversés, décrits par RINGERTZ (1938), formés par une prolifération épithéliale intense qui pénètre à l'intérieur du stroma pour former de véritables cryptes qui sont le siège de phénomènes inflammatoires. L'épithélium est cylindrique, stratifié ou de transition. La membrane basale est toujours intacte et les atypies cellulaires sont exceptionnelles. Ce papillome inversé proviendrait d'un processus métaplasique survenant dans un territoire riche en glandes.
 - Entre ces deux formes histologiques, existent des formes intermédiaires, dont la composante épithéliale en surface et dans les glandes est de type cylindrique cilié et muqueux ou de type transitionnel.

- Cliniquement, ces papillomes prédominent chez l'homme, surviennent entre 55 et 65 ans surtout. Le malade consulte pour obstruction nasale unilatérale, associée ou non à une rhinorrhée purulente, parfois pour des épistaxis, des douleurs sinusiennes. C'est la rhinoscopie qui découvre alors des néoformations, soit banales, évoquant un polype nasal commun, soit caractéristiques, en grappes de raisin, en choux-fleur. La radiologie précise l'extension du processus. La biopsie permet le diagnostic histologique exact.
- L'évolution spontanée se fait vers l'augmentation progressive de volume, avec phénomènes inflammatoires et suppuratifs. Parfois se produit une destruction osseuse, voire même une extériorisation.
- Après ablation les récurrences sont fréquentes.
- Enfin, la transformation maligne est une éventualité non exceptionnelle, marquée par une rupture de la membrane basale, des atypies cellulaires à l'examen histologique. C'est pourquoi le pronostic de ces tumeurs papillaires doit toujours être réservé. Le traitement implique une "chirurgie large", souvent par voie para-latéro-nasale. Même après traitement chirurgical une surveillance régulière de ces malades s'impose.

2) Les adénomes

- Tumeurs bénignes d'origine glandulaire, qui reproduisent la structure de la glande de la muqueuse où elles ont pris naissance.
- Ils sont rares au niveau de l'ethmoïde. Ce peuvent être des adénomes purs ou mixtes : fibro-adénomes, myxo-adénomes, cysto-adénomes. Le diagnostic ne se fait souvent qu'à l'examen histologique.
- Cliniquement, retenons la possibilité d'hémorragies importantes, car ce sont des tumeurs très vascularisées.
- Pour certains, il faut redouter une transformation maligne et même des métastases.

B) Tumeurs conjonctives :

1) Tumeurs osseuses et cartilagineuses

Nous ne ferons que les citer, car elles ne posent pas de gros problèmes diagnostiques avec les tumeurs malignes de l'ethmoïde :

- Les chondromes sont rares
- Les tumeurs osseuses bénignes sont de différents types :
 - * Ostéomes
 - * Ostéofibromes
 - * Ostéochondromes
 - * Une place à part doit être faite aux ostéopathies fibreuses de l'ethmoïde :
 - soit généralisées ou diffuses :
maladie de PAGET
ostéose parathyroïdienne
dysplasie fibreuse des os
 - soit localisée : la dysplasie fibreuse ethmoïdale
 - * Enfin, les tumeurs à myéloplaxes

2) Les tumeurs fibro-adipeuses

- Les fibromes mous ou durs
- Les lipomes
- Les myxomes

C) Tumeurs vasculaires :

- Les angiomes sont rares au niveau de l'ethmoïde
- On distingue :
 - les hémangiomes ou hémangio-endothéliomes
 - les angiopéricytomes
 - les néoformations vasculaires

D) Tumeurs nerveuses :

- Tumeurs de la placode olfactive
 - Esthésioneuroépithéliome : avec formation pseudo-glandulaires en "rosette" et faisceaux fibrillaires (les esthésioneurocytes)
 - Esthésioneurocytome : qui ne comportent pas de formations en "rosette"
- Tumeurs d'origine névraxique

Ce sont des gliomes purs : astroblastomes ou oligodendrogliomes

- Tumeurs sympathiques : sympathomes
- Neurinomes ou schwannogliomes développés aux dépens de la gaine de SCHWANN
- Enfin, les neurospongiomes développés aux dépens d'éléments indifférenciés

DEUXIEME CHAPITRE

CANCERS DE L'ETHMOIDE CHEZ LES TRAVAILLEURS DU BOIS

I - MATERIEL D'ETUDE

=====

- Pour notre étude, nous avons utilisé les dossiers des différents Services d'O.R.L. de LYON

- 1) Malades hospitalisés dans le Service de Monsieur le Professeur M. GIGNOUX

(Service de l'Hôpital de l'Antiquaille,
puis de l'Hôpital de la Croix-Rousse)

de 1945 à 1971 inclus

soit un total de 70 cancers de l'ethmoïde,
dont 18 travailleurs du bois

- 2) Malades hospitalisés dans le Service de Monsieur le Professeur P. MOUNIER-KUHN

de 1966 à 1971 inclus

soit un total de 31 observations,
dont 8 travailleurs du bois

- 3) Malades personnels de Monsieur le Professeur Ag. J. GAILLARD

soit un total de 14 cancers de l'ethmoïde,
dont 6 travailleurs du bois

- Au total, nous avons utilisé 115 dossiers de malades atteints de cancer de l'ethmoïde, dont 32 étaient des travailleurs du bois.

- Nos observations :

Observation n° 1

Monsieur F..., âgé de 58 ans en 1967

MENUISIER jusqu'à l'âge de 47 ans

Présentait depuis 9 mois une rhinorrhée muco-sanglante du côté gauche et des céphalées frontales lorsque se produit brutalement en 1967 une cécité de l'oeil gauche, tandis qu'apparaît une obstruction nasale gauche.

A l'intervention, en Mars 1967, tumeur de l'ethmoïde gauche étendue au sphénoïde. Ablation de la tumeur et mise en place de radium pendant 48 heures (14,400 M.C.D.)

Histologie : adénocarcinome de l'ethmoïde, moyennement différencié.

Evolution : Récupération partielle de la vision de l'oeil gauche ; va assez bien 6 mois après l'intervention.

Décès en Juillet 1970, 3 ans et 4 mois après l'intervention.

Observation n° 2

Monsieur B..., âgé de 69 ans en 1967

EBENISTE

Présentait depuis 3 mois une obstruction nasale droite, des épistaxis à répétition.

Découverte à l'examen d'un polype de la narine droite, dont l'histologie révèle la nature maligne : adénocarcinome anaplasique.

Intervention en Juillet 1967 : tumeur de tout l'ethmoïde supérieur droit jusqu'à la dure-mère.

Evolution : Décès en Janvier 1969, 17 mois après l'intervention.

Observation n° 3

Monsieur DAM... Maurice, âgé de 65 ans en 1969

TONNELIER

Présentait depuis 3 mois une obstruction nasale gauche, avec rhinorrhée sanglante.

A l'examen, découverte d'un bourgeon au niveau du choanne gauche ; une biopsie révèle un adénocarcinome colloïde.

Intervention en Juin 1969. Tumeur ethmoïdo-nasale gauche détruisant le vomer et la cloison inter-sinuso-nasale haute.

Evolution : Récidive 26 mois plus tard : nouvelle intervention para-latéro-nasale gauche, avec mise en place de 4 tubes de radium pendant 48 heures (36 M.C.D.)

Toujours vivant en Mars 1972, 2 ans et 10 mois après la première intervention.

Observation n° 4

Monsieur S... Albert, âgé de 57 ans en 1969

FORESTIER

Présentait depuis un an des céphalées sous orbitaires gauches, une rhinorrhée sanglante gauche depuis 4 mois.

A l'examen, découverte d'un bourgeon de la fosse nasale gauche, dont l'examen histologique révèle qu'il s'agit d'un réticulosarcome indifférencié, avec réserve pour le diagnostic d'épithélioma glandulaire anaplasique.

Ethmoïdectomie gauche en Août 1969, suivie de cobaltothérapie (5 000 r/T) et chimiothérapie.

Evolution : Métastase cérébrale gauche 11 mois plus tard, en Juillet 1970, avec monoplégie supérieure droite et parésie inférieure du même côté ; irradiation temporo-pariétale gauche + chimiothérapie.

Sans nouvelles depuis.

Observation n° 5

Monsieur A..., âgé de 50 ans en 1969

EBENISTE

Présentait depuis 6 mois des épistaxis et une rhinorrhée gauches, des céphalées frontales et péri-orbitaires, un larmoiement de l'oeil gauche.

Existence d'un polype nasal.

Ethmoïdectomie gauche en Septembre 1969, suivie de bétatron (6 300 r/T).

A l'histologie de la pièce opératoire : épithélioma glandulaire orthoplasique.

Evolution : 15 mois plus tard, métastase cérébrale, frontale droite, avec récurrence ethmoïdale contro-latérale. Intervention neuro-chirurgicale, suivie d'ethmoïdectomie droite et de cobaltothérapie (5 000 r/T).

Nouvelle récurrence de la métastase frontale en Juillet 1971.

Sans nouvelles depuis.

Observation n° 6

Monsieur P... Henri, âgé de 49 ans en 1970

MENUISIER

Venu consulter pour une rhinorrhée droite traînant depuis un mois.

Ethmoïdectomie droite.

Histologie : Adénocarcinome orthoplasique de l'ethmoïde droit.

Evolution : Va bien en Mars 1972

Observation n° 7

Monsieur BIL... Camille, âgé de 77 ans en 1971

MENUISIER, en retraite depuis 12 ans

Présente depuis 6 mois une obstruction nasale droite, une surdité droite, une diminution de l'acuité visuelle de l'oeil droit, des céphalées.

A l'examen, découverte de polypes dans la fosse nasale droite. La biopsie révèle un adénocarcinome orthoplasique de l'ethmoïde droit.

Intervention en Juin 1971 : Envahissement de la méninge et de la paroi orbitaire interne.

Evolution : Décès en Octobre 1971, 4 mois après l'intervention.

Observation n° 8

Monsieur D... Germain, âgé de 61 ans en 1971

MENUISIER

Présente depuis 6 mois une rhinorrhée droite de type sinusite.

Découverte, à l'examen, d'un bourgeon du méat moyen du côté droit. L'histologie révèle un adénocarcinome orthoplasique.

Ethmoïdectomie droite en Juin 1971, suivie de cobaltothérapie (6 000 r/T).

Evolution : Va bien 9 mois après. A repris son travail.

Observation n° 9

Monsieur S.-B... Hubert, âgé de 52 ans en 1957

SCIEUR

Présente depuis 6 mois un syndrome douloureux péri-orbitaire droit, avec rhinorrhée muco-sanglante et larmoiement du même côté.

Intervention de De LIMA et découverte alors d'une tumeur de l'ethmoïde droit.

Ethmoïdectomie droite + résection partielle du maxillaire supérieur droit + radium (3 tubes dans la cavité ethmoïdale, 3 tubes dans la cavité maxillaire).

L'histologie révèle un adénocarcinome orthoplasique non sécrétoire.

Evolution : 3 mois après l'intervention, récurrence au niveau du sinus maxillaire droit : résection du maxillaire et électrocoagulation.

6 mois plus tard, envahissement médullaire.

Décès 12 mois après la première intervention.

Observation n° 10

Monsieur BE... Henri, âgé de 62 ans en 1958

TONNELIER, en retraite

Présente une anosmie depuis 15 ans.

Depuis 9 mois : obstruction nasale gauche, larmoiement du même côté.

Biopsie d'un bourgeon de la fosse nasale gauche : épithélioma glandulaire orthoplasique.

Intervention en 1958 : tumeur de l'ethmoïde antérieur gauche.

Evolution : Un an plus tard : récurrence locale nécessitant un curetage et une électrocoagulation ; mise en place de 5 aiguilles de radium 5 jours (9,6 M.C.D.)

Récurrence orbitaire et du sinus frontal
2 mois plus tard : curetage + exérèse de la paroi osseuse postérieure du sinus + radiothérapie (9 600 r/T).

Nouvelle récurrence, 7 mois plus tard, au niveau de la queue du sourcil : exérèse et radiothérapie.

Atteinte de la paroi externe de l'orbite
5 mois plus tard : traitée par radiothérapie.

Allait bien 27 mois après le diagnostic.

Sans nouvelles depuis.

Observation n° 11

Monsieur B... Joannès, âgé de 52 ans en 1959

MENUISIER

Présente depuis 4 mois des algies faciales gauches, une obstruction nasale, une baisse de l'acuité visuelle de l'oeil gauche.

Ablation de polypes de la fosse nasale gauche.

L'histologie révèle un adénocarcinome orthoplasique de l'ethmoïde.

Ethmoïdectomie gauche + 5 aiguilles de radium.

Evolution : Va bien en Mars 1972, soit 13 ans après le diagnostic.

Observation n° 12

Monsieur G... Félix, âgé de 56 ans en 1959

MENUISIER

Présente depuis un mois une obstruction nasale droite et une rhinorrhée.

En Janvier 1959, CALDWELL LUC de drainage + biopsie qui révèle un adénocarcinome à structure colloïde par places. Traité par radiothérapie conventionnelle (25 séances).

Evolution : Récidive locale 16 mois plus tard ; radiothérapie.

Nouvelle récurrence au niveau de l'ethmoïde, du maxillaire supérieur droit, du sinus frontal 4 mois plus tard ; ethmoïdectomie + curetage du sinus maxillaire + 8 aiguilles de radium (9,6 M.C.D. en 5 jours).

15 mois plus tard, récurrence contro-latérale gauche : curage carotidien et sous-maxillaire gauche + ethmoïdectomie gauche + 6 aiguilles de radium.

Décès 8 mois plus tard, soit 3 ans et 8 mois après le diagnostic.

Observation n° 13

Monsieur M... Louis, âgé de 57 ans en 1960

EBENISTE

Consulte pour sinusite suppurée, obstruction nasale gauche, des céphalées, une rhinorrhée gauche.

De LIMA bilatéral et biopsie qui révèle un adéno-carcinome orthoplasique ethmoïdal.

Ethmoïdectomie gauche + 6 aiguilles de radium.

Evolution : 6 mois plus tard, récurrence contro-latérale
côté droit : ethmoïdectomie droite
+ résection du maxillaire supérieur droit.

9 mois plus tard, récurrence sur la paroi
postérieure du cavum : 6 aiguilles de radium
pendant 3 jours (6,9 M.C.D.)

2 ans plus tard : évolution à la narine
droite : radium (2,160 M.C.D.)

1 an plus tard : extension à la lèvre
supérieure droite

Décès en Mai 1968, soit 8 ans après le
diagnostic.

Observation n° 14

Monsieur V... Gabriel, âgé de 67 ans en 1961

MENUISIER

Souffre de sinusite gauche depuis 3 ans.

Présente une obstruction nasale gauche depuis un an.
Apparition d'une diplopie il y a un mois.

Un CALDWELL LUC explorateur révèle une tumeur de
l'ethmoïde gauche à extension endonasale.

Histologie : Adénocarcinome de l'ethmoïde

Ethmoïdectomie gauche + curetage du sinus sphénoïdal
+ 8 aiguilles de radium pendant 4 jours (11,2 M.C.D.)

Evolution : Récurrence 10 mois après l'intervention
au niveau de la fosse canine du maxillaire
supérieur gauche : radiothérapie (7 250 r/T),
puis résection du maxillaire et électro-
coagulation large.

Nouvelle récurrence 4 mois plus tard au niveau
du malaire et du plancher de l'orbite :
résections.

Récurrence locale 3 mois plus tard : traitée
par radiothérapie + chimiothérapie.

Nouvelle récurrence ethmoïdale 4 mois plus
tard : exérèse, puis curetage sous-maxillaire
gauche + ablation du lobe supérieur de la
parotide gauche + 4 500 r/T.

Décès en Juillet 1965, 4 ans après le
diagnostic.

Observation n° 15

Monsieur B... Roger, âgé de 62 ans en 1963

EBENISTE

Avait subi, en 1956, à Paris, une ethmoïdectomie après ablation d'un polype nasal suspect.

Va bien jusqu'en 1963 où il consulte pour des céphalées sous-orbitaires, des épistaxis récidivantes, une diplopie de l'oeil gauche.

Intervention mettant en évidence une tumeur de l'ethmoïde gauche gagnant l'ethmoïde droit. Il s'agit d'un adénocarcinome orthoplasique colloïde. Ethmoïdectomie + cobaltothérapie (6 000 r/T)

Evolution : Métastase pulmonaire 7 mois plus tard : pneumonectomie gauche.

1 mois plus tard, extension au sinus sphénoïdal droit.

3 mois plus tard : extension en arrière, du côté droit : traitement médical.

Décès en Avril 1965, 18 mois après le diagnostic.

Observation n° 16

Monsieur PHI... Gaston, âgé de 55 ans en 1964

EBENISTE

A subi une ablation de polype nasal il y a un an pour épistaxis récidivantes.

Depuis 6 mois nouvelles épistaxis, obstruction nasale gauche, nouveau polype de la fosse nasale gauche.

La biopsie du polype révèle un adénocarcinome.

Ethmoïdectomie gauche + 6 aiguilles de radium pendant 4 jours.

Evolution : Décès en Novembre 1971, 6 ans et 6 mois après le diagnostic.

Observation n° 17

Monsieur C... Lucien, âgé de 64 ans en 1967

EBENISTE

Depuis 6 mois présente des épistaxis du côté gauche, une obstruction nasale, une rhinorrhée sanglante.

Une biopsie du cornet supérieur révèle un adénocarcinome orthoplasique, à disposition papillaire, ethmoïdal.

Ethmoïdectomie en 1967, suivie de cobaltothérapie (5 500 r/T).

Evolution : 8 mois plus tard, métastase cérébrale : lobectomie frontale.

Décès 2 mois plus tard, 10 mois après le diagnostic.

Observation n° 18

Monsieur C... Marcel, âgé de 60 ans en 1967

EBENISTE (chêne, hêtre, acajou - dit surtout travailler les agglomérés)

Présente depuis un an un larmoiement de l'oeil droit, des céphalées, une obstruction nasale droite, un élargissement de la base du nez.

Ethmoïdectomie + cobaltothérapie en 3 champs.
Il s'agissait d'un adénocarcinome.

Evolution : Apparition d'une adénopathie sous-maxillaire droite, puis gauche, et de nodules de perméation de la paupière supérieure droite.

Observation n° 19

Monsieur P... René, âgé de 56 ans en 1957

FABRIQUANT DE MEUBLES

Présente depuis 3 mois une sinusite, avec hémicranie droite.

Ablation de polypes de la fosse nasale droite, dont l'examen histologique révèle qu'il s'agit d'un adénocarcinome ethmoïdal.

Ethmoïdectomie droite, avec radium, puis cobaltothérapie.

Evolution : Va bien 8 mois plus tard.

Sans nouvelles depuis.

Observation n° 20

Monsieur R... Marcel, âgé de 37 ans en 1967

EBENISTE depuis 20 ans

Présente depuis un mois une sinusite frontale gauche, avec un bombement du plancher du sinus.

Ouverture du sinus frontal et biopsie qui révèle un réticulosarcome ethmoïdal gauche : cobaltothérapie.

Evolution : Toujours vivant en Mars 1972, soit 5 ans après le diagnostic.

Observation n° 21

Monsieur V... Marcel, âgé de 53 ans en 1968

EBENISTE

Présente depuis 6 mois une obstruction nasale gauche et une exophtalmie gauche depuis 2 mois.

Ablation de polypes du méat moyen. Ethmoïdectomie gauche.

Il s'agissait d'une adénocarcinome mucoïde typique. Cobaltothérapie complémentaire (6 000 r/T).

Evolution : Décès 1 an après le diagnostic.

Observation n° 22

Monsieur N... Charles, âgé de 66 ans en 1968

EBENISTE d'art depuis 50 ans

Consulte pour épistaxis, rhinorrhée droite persistante depuis 6 mois.

A l'examen, découverte de bourgeons du cornet moyen, dont la biopsie révèle la nature maligne : adénocarcinome orthoplasique.

Ethmoïdectomie droite + cobaltothérapie (6 000 r/T).

Evolution : Toujours vivant en Mars 1972, 4 ans après le diagnostic.

Observation n° 23

Monsieur B... Antoine, âgé de 51 ans en 1970

A été EBENISTE de 1936 à 1940

Est Officier de Police depuis

Consulte en 1970 pour obstruction nasale, rhinorrhée
sanglante durant depuis 2 mois.

Découverte d'un bourgeon du méat moyen.

Biopsie : Adénocarcinome de l'ethmoïde.

Ethmoïdectomie + cobaltothérapie (6 000 r/T).

Evolution : Va bien 20 mois après le diagnostic,
en Mars 1972.

Observation n° 24

Monsieur L... Claude, âgé de 63 ans en 1969

MENUISIER

A toujours souffert de sinusite chronique.

Consulte pour rhinorrhée, épistaxis, obstruction nasale
droite, persistant depuis 2 mois.

La biopsie d'un bourgeon de la fosse nasale droite
révèle un adénocarcinome de l'ethmoïde droit.

Ethmoïdectomie + 7 400 rads d'électrons en 71 jours.

Evolution : Vivant en Mars 1972, 2 ans et 9 mois après
le diagnostic.

Observation n° 25

Monsieur R... Pierre, âgé de 61 ans en 1966

EBENISTE

Consulte pour des épistaxis du côté gauche
se répétant depuis 2 mois.

L'examen histologique d'un bourgeon du cornet moyen
gauche révèle un adénocarcinome orthoplasique.

Ethmoïdectomie + 6 aiguilles de radium (9,2 M.C.D.)

Evolution : Va bien 6 ans après le diagnostic,
en Mars 1972.

Observation n° 26

Monsieur V... François, âgé de 60 ans en 1964

MENUISIER

Présente depuis 3 ans une anosmie

Consulte pour polypose bilatérale. Ablation des polypes.

L'examen histologique révèle un adénocarcinome de l'ethmoïde.

Ethmoïdectomie gauche.

Evolution : 10 mois plus tard, récurrence locale : exérèse
+ 6 aiguilles de radium pendant 3 jours
(7 M.C.D.)

14 mois plus tard, récurrence ethmoïdale
gauche, avec évolution vers l'apex orbitaire :
cobaltothérapie (4 000 r/T)

Réaction méningée 2 mois plus tard

Décès en Avril 1968, 4 ans après le diagnostic.

Observation n° 27

Monsieur A..., âgé de 51 ans

MENUISIER, travaillant surtout les bois exotiques

Ethmoïdectomie par adénocarcinome de l'ethmoïde.

Observation n° 28

Monsieur P..., âgé de 49 ans

MENUISIER, travaillant les bois ordinaires

Ethmoïdectomie pour adénocarcinome de l'ethmoïde.

Observation n° 29

Monsieur V..., âgé de 43 ans

Travaille dans l'industrie des produits de beauté
depuis une quinzaine d'années,

mais avait travaillé auparavant et pendant 7 ans les
bois exotiques en tant qu'EBENISTE d'art.

Présente un adénocarcinome de l'ethmoïde pour lequel
il subit une ethmoïdectomie.

Observation n° 30

Monsieur G..., âgé de 55 ans

MENUISIER, travaillant les bois ordinaires

Adénocarcinome de l'ethmoïde

Ethmoïdectomie

Observation n° 31

Monsieur L..., âgé de 70 ans

LIVREUR, depuis toujours, dans une fabrique de meubles

Signale avoir depuis plusieurs années une intolérance respiratoire à l'ébène de Macassar, qui se manifeste par un picotement nasal lorsqu'il était au contact de la poussière de ce bois. Séjournait fréquemment dans l'atelier de fabrication pour prendre livraison des meubles.

Subit une ethmoïdectomie pour adénocarcinome de l'ethmoïde.

Observation n° 32

Monsieur D..., âgé de 56 ans.

EBENISTE, qui dit ne travailler que le formica

Après une première intervention en 1966, subit quelques temps plus tard une ethmoïdectomie pour adénocarcinome colloïde de l'ethmoïde.

II - PARTICULARITES ANATOMO-CLINIQUES

=====

1°) FREQUENCE

Parmi les 115 dossiers de malades atteints d'un cancer de l'ethmoïde, 32 étaient des travailleurs du bois, ce qui donne un taux de fréquence de :

28,69 %

Près de 1 malade sur 3 présentant un cancer de l'ethmoïde est un travailleur du bois.

A titre de comparaison, pendant la même période, parmi ~~108~~ malades hospitalisés à l'Hôpital de la Croix-Rousse pour un cancer du maxillaire supérieur, un seul était un travailleur du bois.

2°) L'AGE

Au moment du diagnostic, l'âge de nos malades varie de 37 à 77 ans, avec un âge moyen de 57 ans et 3 mois.

Ainsi, comme pour l'ensemble des tumeurs malignes de l'ethmoïde, l'âge moyen de survenue de la lésion se situe entre 50 et 60 ans.

3°) LES ANTECEDANTS

Des polypes du nez, ayant nécessité plusieurs années auparavant une ou plusieurs ablations, sont retrouvés chez 4 de nos malades, dont l'un avait une véritable polypose avec ablation régulière de polypes depuis 22 ans.

Une sinusite chronique existait chez 2 autres malades.

2 malades signalèrent une allergie nasale, type "rhume des foins", existant depuis de nombreuses années.

Enfin, 2 sujets présentaient une anosmie depuis plusieurs années, 15 ans pour l'un qui était tonnelier.

4°) LE DEBUT DES TROUBLES

a, dans l'ensemble, précédé de peu la date de la première consultation en service spécialisé : de 1 mois à 1 an, le plus souvent de 2 à 6 mois, avant la première consultation ou le diagnostic.

5°) DU POINT DE VUE DE LA SYMPTOMATOLOGIE CLINIQUE

celle-ci n'a pu être retrouvée avec suffisamment de précision que chez 26 de nos 32 malades.

Par ordre de fréquence décroissant, nous avons relevé :

- L'obstruction nasale : 15 fois
- La rhinorrhée : 13 fois (7 fois accompagnatrice de l'obstruction nasale)
- Les algies : 11 fois
 - . Céphalées 8
 - . Douleurs péri-orbitaires 2
 - . Algies de la face 1
- Les troubles oculaires : 9 fois
 - . Larmolement 4
 - . Baisse de l'acuité visuelle 2
 - . Diplopie 2
 - . Cécité 1
- L'épistaxis : 8 fois
- Une sinusite : 7 fois
- L'anosmie : 2 fois

Chez ces 26 malades, l'examen notait l'existence :

- d'un polype : 17 fois
 - . 15 fois il s'agissait d'un bourgeon réactionnel
 - . 2 fois il s'agissait de polypose
- d'une exophtalmie : 2 fois
- d'un élargissement de la base du nez : 1 fois

Du point de vue clinique, il ne semble donc pas que le cancer de l'ethmoïde chez le travailleur du bois présente des différences notables avec les cancers de l'ethmoïde en général. La fréquence des divers troubles notés correspond ici à celle notée pour l'ensemble des cancers de l'ethmoïde ; tout au plus doit-on remarquer la fréquence de la surinfection (sinusite) chez ces malades, d'autant plus que le type histologique le plus fréquemment rencontré, l'adénocarcinome, ne se prête habituellement que très mal à la surinfection. Celle-ci s'explique probablement par les conditions de travail bien particulières à nos malades, l'exposition à la poussière.

6°) PARTICULARITES ANATOMIQUES

C'est là la grande particularité des tumeurs malignes de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois, particularité qui avait attiré l'attention dès 1965 - 1967 des auteurs anglais.

En effet, ACHESON et Collaborateurs notaient alors, non seulement la grande fréquence de travailleurs du bois parmi l'ensemble des sujets atteints d'un cancer de l'ethmoïde, mais aussi la quasi unité histologique des tumeurs malignes de l'ethmoïde chez ces travailleurs du bois ; cette particularité histologique étant la prédominance frappante de l'adénocarcinome parmi les tumeurs malignes de l'ethmoïde des travailleurs du bois.

Ceci se retrouve dans notre étude :

Pour 32 tumeurs malignes de l'ethmoïde chez des travailleurs du bois, nous avons noté :

30 adénocarcinomes	soit 93,75 %
2 réticulosarcomes	

Encore faut-il signaler que le diagnostic histologique d'un épithélioma glandulaire atypique est difficile et que ce type de tumeur peut assez facilement être pris pour un réticulosarcome ; pour l'un de nos deux réticulosarcomes, il fut d'ailleurs fait une réserve, par les anatomo-pathologistes, pour le diagnostic d'épithélioma glandulaire atypique.

Quoi qu'il en soit, cette quasi unité histologique du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois ne peut être que remarquée.

En comparant les adénocarcinomes des travailleurs du bois à l'ensemble des adénocarcinomes de l'ethmoïde trouvés pendant la même période d'étude, nous constatons que :

- d'une part, pour un total de 58 épithéliomas glandulaires de l'ethmoïde, 30 sont survenus chez des travailleurs du bois, soit 51,72 % de l'ensemble des adénocarcinomes de l'ethmoïde ;
- d'autre part, en ne retenant que les malades du sexe masculin atteints d'un adénocarcinome, soit 51 au total, 30, c'est-à-dire 58,62 %, sont des travailleurs du bois.

Ainsi, plus de la moitié des adénocarcinomes de l'ethmoïde surviennent chez des sujets travaillant le bois, et près de 60 % des adénocarcinomes de l'ethmoïde chez l'homme surviennent chez des travailleurs du bois.

Ceci met en évidence combien cette catégorie socio-professionnelle semble exposée à ce type de cancer.

7°) TRAITEMENT ET PRONOSTIC DES TUMEURS MALIGNES DE L'ETHMOÏDE CHEZ LES TRAVAILLEURS DU BOIS

1) Moyens thérapeutiques

- Les techniques chirurgicales, l'emploi des rayonnements, l'utilisation des antimitotiques ont fait évoluer les modalités thérapeutiques du cancer de l'ethmoïde.
- Chez le travailleur du bois, compte-tenu du fait que ce cancer est presque toujours un adénocarcinome, le traitement est avant tout un traitement chirurgical.
- Traitement chirurgical - rappel :

- Il a pour but l'accouchement en masse de la tumeur, de haut en bas.
- Le geste chirurgical est réalisé après intubation, et parfois hypotension contrôlée.

La voie d'abord la plus classique utilise une incision para-latéro-nasale, passant dans le sourcil, avec relèvement facultatif de l'aile nasalaire. Ceci expose d'emblée les surfaces osseuses.

Selon la technique très utilisée de J. LABAYLE, on commence alors par une trépanation du sinus frontal et un décollement de la dure-mère ; puis, on réalise une ablation du couvercle osseux antérieur : os propres du nez, paroi antérieure du sinus maxillaire, et une ablation de la cloison osseuse.

- Une fois la tumeur bien visible, son exérèse devra se réaliser en mono-bloc. L'exérèse est en général très hémorragique, mais le saignement cède souvent rapidement une fois la tumeur enlevée.
- Il faut alors vérifier avec soin la cavité opératoire, le sinus maxillaire et le sinus sphénoïdal.
- L'intervention se termine par une suture des plans superficiels sur une mèche.

。 Rappelons brièvement quelques problèmes particuliers qui peuvent se poser :

- * La blessure accidentelle des méninges en cours d'intervention sera colmatée assez facilement par un lambeau de fascia lata.
- * Une atteinte oculaire par envahissement de l'orbite, diagnostiquée ou confirmée par l'intervention, entraînera un geste chirurgical complémentaire : énucléation ou exantération de l'orbite.
- * De même, un envahissement du sinus maxillaire fera compléter le geste chirurgical ethmoïdal par une résection de la supra-structure du maxillaire supérieur.
- * Parfois, une hémorragie importante en cours d'intervention nécessitera une ligature de la carotide externe.
- * Exceptionnellement, un envahissement ganglionnaire nécessitera un curetage ganglionnaire.

- Une fois l'acte chirurgical accompli, se pose le problème de l'utilisation des rayonnements :

。 L'emploi des rayonnements, en général admis pour les épithéliomas malpighiens, est discuté pour les adénocarcinomes, sauf si l'exérèse est non satisfaisante.

。 On utilise :

- * soit la radiothérapie intersticielle : radium ou irridium, avec mise en place d'aiguilles dans la cavité opératoire, pour quelques jours.
- * soit les rayonnements externes, en particulier à haute énergie : surtout bétatron, plus que cobaltothérapie.

。 Cette utilisation des rayonnements présente deux principaux inconvénients :

- * d'une part, il existe un risque de cécité malgré une protection oculaire ;
- * et d'autre part, il se produit fréquemment une nécrose cutanée à l'angle interne de l'oeil.

Ce dernier inconvénient, la nécrose cutanée, peut être néanmoins un avantage en permettant la surveillance de la cavité opératoire.

- Enfin, se pose le problème de la chimiothérapie :

. Elle peut être régionale, dans les tumeurs ethmoïdo-maxillaires à évolution antérieure vers les parties molles :

* Elle est alors réalisée par une infusion sélective intra-artérielle de 5 Fluoro-Uracile (5 g) ou de Méthotrexate.

* Elle est toujours préparatoire à l'acte chirurgical ou à une irradiation palliative.

. Elle peut être générale, employée alors :

* Comme couverture de l'acte opératoire, avant et après, sous forme d'une monochimiothérapie 5 Fluro-Uracile : 1 g/jour pendant 10 jours.

* Parfois, en espérant réduire un volume tumoral (stades T3 - T4) chez le sujet jeune (1 à 5 % de succès).

* On utilise alors des cures de 10 jours, espacées de 10 à 15 jours :

d'Endoxan : 200 mg/jour
+ 5 Fluoro-Uracile : 1 g/jour
+ Velbé : 10 mg/semaine

* Enfin, dans les lésions dépassées, le traitement antimitotique nous paraît inutile et l'on préférera alors utiliser l'association antibiotiques + corticoïdes retard.

- Les récidives locales

lorsqu'elles sont petites seront traitées par électrocoagulation dans la cavité ; les récidives plus importantes n'offrent que peu de prise à la thérapeutique.

- L'analyse de nos observations montre que chez les 26 malades dont nous connaissons les modalités thérapeutiques utilisées :
 - . 9 malades ont été traités par chirurgie + rayonnement externe
 - . 7 malades ont été traités par chirurgie + radium
 - . 6 malades ont été traités par chirurgie seule
 - . 2 malades ont été traités par rayonnement externe seul
 - . 1 malade a été traité par chirurgie + rayonnement externe + chimiothérapie
 - . 1 malade a été traité par chirurgie + radium + rayonnement externe

Ainsi, 24 malades ont bénéficié de la chirurgie, et parmi eux 18 ont reçu de la radiothérapie complémentaire (radium ou rayonnement externe).

2) Les résultats obtenus

- Nous les envisagerons du point de vue des survies et des récurrences observées.
- Les survies sont récapitulées dans le tableau ci-après en distinguant : d'une part, les adénocarcinomes des réticulosarcomes, et d'autre part, les différentes méthodes thérapeutiques employées.
 - . En ce qui concerne les adénocarcinomes, si le pronostic paraît bon dans les deux premières années qui suivent le diagnostic, environ 90,5 % de survivants à 1 an et 62 % à 2 ans, il est nettement moins bon à plus long terme : 20 % de survivants à 5 ans.
 - . Si nous tenons compte des moyens thérapeutiques utilisés, nous constatons que les meilleurs résultats sont obtenus par l'association chirurgie et radium : 1 seul décès au bout de 2 ans pour 7 malades, alors que pour 7 malades traités par l'association chirurgie et rayonnement externe : 3 sont décédés dans les deux premières années. A plus longue échéance, on voit qu'à 6 ans, 4 malades sur les 7 traités par chirurgie + radium sont encore en vie, soit 57 %.

ADÉNOCARCINOMES

Survies	Nb de cas	1 an		2 ans		3 ans		4 ans		5 ans		6 ans		8 ans		13 ans		Sujets décédés
		S	V D	S	V D	S	V D	S	V D	S	V D	S	V D	S	V D	S	V D	
Chirurgie seule	6	6	5 1	5	4 1	1	1 0	1	1 0	1	0 1							3
Chirurgie + radium	7	7	7 0	7	6 1	6	6 0	6	5 1	5	4 1	4	4 0	3	2 1	2	1 1	5
Chirurgie + rayonnement externe	9	7	6 1	4	2 2	1	1 0	1	1 0	0								3
Chirurgie + radium + rayonnement externe	1	0																
Rayonnement externe seul	1	1	1 0	1	1 0	1	1 0	1	1 0									1
Total des adénocarcinomes	14	21	19 2	17	13 4	9	9 0	9	7 2	6	4 2	4	4 0	3	2 1	2	1 1	12
Chirurgie + rayonnement externe + chimiothérapie	1	1	1 0	0														
Rayonnement externe seul	1	1	1 0	1	1 0	1	1 0	1	1 0	1	1 0	0						
Total des réticulo-sarcomes	2	2	2 0	1	1 0	1	1 0	1	1 0	1	1 0	0						
Total des adénocarcinomes et des réticulo-sarcomes	26	23	21 2	18	14 4	10	10 0	10	8 2	7	5 2	4	4 0	3	2 1	2	1 1	

RÉTICULOSARCOMES

Légende :

S : Guéri
V : Vivant
D : Décédé

- Les récurrences

- . Nous engloberons sous ce terme les récurrences locales et les métastases.
- . 11 malades atteints d'un adénocarcinome et 1 malade atteint de réticulosarcome ont présenté des récurrences : ce qui donne une fréquence de 1 malade sur 2.
- . Un malade a présenté à la fois une récurrence locale et une métastase : ce qui explique le chiffre global de 13 récurrences pour 12 malades.
- . Les métastases ont été :

cérébrales	3 fois
pulmonaire	1 fois
ganglionnaire	1 fois
- . En ce qui concerne la date de survenue de la première récurrence, elle se fait essentiellement dans l'année qui suit le diagnostic, comme le montre le tableau ci-après :

		1ère année	2ème année	3ème année	TOTAL
adéno-carcinomes	récurrences locales	6	1	1	8
	métastases	3	1		4
réticulo-sarcomes	métastase	1			1
Total des récurrences		10	2	1	13

- . Les récurrences locales répétées chez un même malade sont fréquentes. Ainsi, 8 sujets ont présenté plusieurs récurrences locales successives, et l'un d'eux, qui a survécu 8 ans, en a eu 5.
- . En examinant les méthodes de traitement employées au départ chez les malades qui ont eu des récurrences, nous constatons :
 - * d'une part, que les 5 malades qui ont présenté une métastase avaient été traités par la chirurgie, complétée d'irradiation externe (en particulier cobalt)
 - * et que d'autre part, parmi les 8 malades ayant présenté une récurrence locale :
 - 3 avaient été traités par la chirurgie seule
 - 1 par la chirurgie + rayonnement externe (il s'agit ici du malade qui a fait également une métastase)
 - 1 avait été traité par rayonnement externe seul
 - 3 avaient été traités par chirurgie + radium

Ainsi, il semble que les malades traités par chirurgie et rayonnement externe, s'ils sont moins sujets aux récurrences locales, font plus volontiers des métastases.

- Le traitement des récurrences

- . Pour les récurrences locales, il fut employé diverses méthodes de traitement suivant leur importance :

chirurgie seule, radium seul,
ou les deux associés

électrocoagulation

rayonnement externe

chimiothérapie

- . Pour les métastases, la chirurgie fut souvent employée :

pneumectomies

lobectomies frontales

curage ganglionnaire

En fait, le traitement des récurrences s'est confirmé décevant, comme à l'ordinaire en matière de tumeur maligne ethmoïdale, puisque sur nos 12 sujets ayant récidivé 8 ont présenté une ou plusieurs recurrences.

En outre, au total : 7 sont décédés, 1 est vivant actuellement, et nous sommes sans nouvelles des 4 autres. Nous remarquerons cependant que 4 des 7 sujets décédés ont eu des survies de 4 ans ou plus ; il s'agissait de récurrences locales.

Les métastases, elles, ont un pronostic plus sévère puisque pour 5 Malades qui en ont présenté 2 sont décédés dans les 18 mois qui ont suivi le diagnostic du cancer et nous sommes sans nouvelles des 3 autres.

Le traitement du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois ne présente pas de différence avec celui du cancer de l'ethmoïde en général ; c'est la nature histologique de la tumeur qui guidera le choix de la méthode thérapeutique, c'est-à-dire que chez le travailleur du bois il s'agira pratiquement toujours d'un traitement chirurgical complété par de la radiothérapie, dont le meilleur agent semble ici être le radium.

De même, le pronostic du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois correspond à celui de l'adénocarcinome : bon à brève échéance, 2 ans, il est nettement défavorable à plus long terme.

III - PARTICULARITES SOCIO-PROFESSIONNELLES

=====

1°) PROFESSIONS

- Les auteurs anglais notaient la fréquence du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs de l'industrie du meuble, en particulier chez les fabricants de chaises, et signalaient que les charpentiers et menuisiers, pourtant tout aussi nombreux dans la même région étudiée, étaient épargnés.
- Dans notre étude, nous retrouvons également une proportion importante d'ébénistes, catégorie professionnelle la plus représentée avec 15 cas. Mais, nous notons également la présence d'un nombre important de menuisiers : 12 cas. Par contre, nous n'avons retrouvé aucun charpentier.
- Nous avons représenté dans le tableau ci-dessous les diverses professions exercées par ces travailleurs du bois :

Professions	Hôp. Ed. HERRIOT Pavillon U	Hôpital de la Croix-Rousse	J. GAILLARD	TOTAUX
Menuisiers	4	5	3	12
Ebenistes	2	11	2	15
Tonneliers	1	1		2
Forestiers	1			1
Scieur		1		1
Livreur dans une fabrique de meubles			1	1
TOTAUX	8	18	6	32

2°) DUREE D'EXPOSITION AU RISQUE

- La plupart de nos malades travaillaient le bois depuis de très nombreuses années, depuis l'âge de 14 - 15 ans en règle générale, c'est-à-dire pendant une quarantaine d'années avant la découverte de la lésion cancéreuse.
- Cependant, deux de nos malades n'avaient travaillé le bois que peu de temps : pendant 4 ans pour l'un et 7 ans pour l'autre, et ceci de nombreuses années avant le diagnostic, respectivement 30 ans et 15 ans avant l'apparition du cancer.

- En plus de ces deux malades, trois autres ne travaillaient plus le bois au moment du diagnostic : deux étaient retraités, depuis 2 ans pour l'un, 12 ans pour l'autre, le troisième ayant changé de métier depuis 11 ans, après avoir travaillé le bois 34 ans environ.
- Au total, au moment du diagnostic, 27 malades travaillaient le bois, 5 étaient en retraite ou avaient changé de profession.

3°) TRAVAUX EFFECTUES PAR NOS MALADES

- Si deux de nos malades, un scieur et un forestier, avaient un travail de préparation de la matière première, la plupart effectuait un travail de transformation du bois (menuisiers, tonneliers, ébénistes).
- Ce travail de transformation du bois comprend diverses opérations :
 - . Le sciage, par scie à main, à ruban ou circulaire
 - . Le dégauchissage, qui a pour but d'aplanir et de régulariser la surface qui demeurera visible au terme des opérations de transformation ; ce dégauchissage peut s'effectuer à la main (corroyage), grâce à une varlope, à un riflard ou à une colombe, ou s'effectuer à la machine.
 - . le rabotage, manuel ou mécanique
 - . Le tranchage, le toupillage, le perçage, le ciselage participent aussi à la mise en forme du bois.
- La préparation des surfaces, stade précédant la finition des objets réalisés à partir du bois, comporte trois opérations essentielles :
 - . Le ponçage, qui nécessite un matériel groupant les abrasifs et les ponceuses :
 - * Les abrasifs comportent trois éléments :
 - le support : papier souple ou rigide, toile souple ou rigide, toile papier, support fibre, fils de nylon ;
 - le fixateur : colles d'origine animale, résines synthétiques ;
 - les abrasifs proprement dits : verre et silex encore parfois utilisés dans le ponçage à la main, surtout le grenat, pour les ponçages fins et les bois tendres, l'oxyde d'aluminium pour le travail à grand rendement, le carbure de silicium.
 - * Les machines à poncer, ponceuses à cylindre, à bandes, ou particulières pour certains usages (dossiers de sièges, calibrage de tiroirs)

- . Le blanchiment des surfaces peut être réalisé par méthode chimique : eau oxygénée, acide oxalique, décolorants chlorés...
ou par méthode physique : pulvérisation de produits blancs : peintures, pigments, laques.
- . La mise en teinte du bois, enfin, utilise des colorants solubles dans l'eau, l'alcool (colorants basiques), l'huile (colorants dissouts dans des hydrocarbures, tels que toluène, xylène), certains vernis, dans des solvants organiques (éthylène, diéthylène glycol, alcool méthylique, acétate).
- La finition des objets réalisés fait appel au collage, au vernissage, à la peinture.

Avant la généralisation des matières plastiques, il existait :

des colles naturelles : d'origine minérale (silicate de soude). végétale (amidon, soja), animale (poisson, caséine, sang) ;
et des vernis et peintures naturels, obtenus à partir de la gomme laque.

Depuis la généralisation des matières plastiques, les colles, vernis, peintures sont composés :

- . D'une matière de base, de caractère résineux, résultant d'une réaction de polymérisation ou de polycondensation ; les principales résines utilisées sont :
 - * pour les colles :
 - les résines thermodurcissables : phénol-formol, phénol-acétylène, urée-formol, mélamine-formol, résorcine-formol ;
 - les résines thermo-plastiques : dérivés poly-vinylques (acétate, chlorure, alcool polyvinylque) ;
 - * pour les vernis et peintures :
 - nous rappellerons les oléoglycérophthaliques, les vernis celluloseux, les vinyliques, les polyuréthanes, les silicones ;
- . et d'adjuvants qui donnent au produit fini les qualités désirées ; ce sont :
 - * les solvants, solubles dans les graisses : surtout alcool, cétones, carbures aromatiques
 - * les plastifiants : phtalates, phosphates, dérivés chlorés, éthylène glycol
 - * les catalyseurs : acides faibles, acide chlorhydrique, peroxydes
 - * les accélérateurs : alumine, naphthénate de cobalt

* les charges .

minérales (kaolin, plomb, chrome, cobalt silice)

ou organiques (produits cellulosiques, protéines animales et végétales, dérivés azoïques ou diazoïques)

4°) MATERIAUX ET PRODUITS UTILISES PAR LES TRAVAILLEURS DU BOIS

- Pour simplifier, nous les classerons en deux groupes :

- . D'une part, les produits que nous qualifierons de " finition " : produits de blanchiment, de teinture, colles, peinture, vernis. Nous avons rappelé tout au long du paragraphe précédent leur principale composition et nous n'en dirons pas davantage ici ;
- . d'autre part, la matière première elle-même, c'est-à-dire le bois, naturel ou artificiel.

- En ce qui concerne les bois artificiels, nous rappellerons que deux de nos malades signalaient ne travailler que ce type de bois (formica pour l'un - obs. n° 32, agglomérés pour l'autre - obs. n° 18). Mais, l'ensemble de nos ébénistes et menuisiers a dû en travailler, étant donné l'importance de plus en plus grande que ces matériaux occupent dans l'industrie du bois. Nous signalerons :

- . Le placage, réalisé par adjonction d'une feuille mince de bois sur une surface préalablement préparée à cet effet.
- . Le contre-plaqué qui date de 1910, formé par de minces feuilles de bois collées les unes sur les autres, et pouvant contenir des matériaux étrangers au bois, comme par exemple l'amiante.
- . Les agglomérés, les panneaux de particules, les panneaux de fibres sont des bois artificiels obtenus grâce au développement des colles et résines artificielles (colle urée-formol, résines phénoliques).
- . Les bois améliorés, par imprégnation, lamellation, densification, sont dus aussi à l'utilisation des résines synthétiques.

- En ce qui concerne le bois naturel, notons tout de suite que d'origine, de variété très diverses, ce n'est pas toujours le même type de bois qui est utilisé par chaque type de profession en cause.

Ainsi, les menuisiers utilisent-ils plus volontiers les bois locaux, européens, alors que les ébénistes travaillent plus fréquemment les bois dits exotiques, plus rares, plus précieux.

Néanmoins, un caractère reste commun à tous les bois reconnus comme étant le plus souvent utilisés par nos malades : c'est celui de bois dur, ou plus exactement de bois appartenant à la catégorie des feuillus (par opposition à celle des résineux).

Ainsi, les bois les plus fréquemment cités par nos malades sont : le chêne, le hêtre, le chataîgnier, les bois exotiques, en particulier africains, tels que : acajou, afromosia, bété, moabi, dibetou, makoré, niové, palissandre de Rio, okoumé, ébène de Macassar.

En fait, les bois africains actuellement utilisés en France par les ébénistes et menuisiers, en particulier comme bois de placage ou contre-plaqué, sont très nombreux et nous ajouterons à ceux cités par nos travailleurs du bois les bois suivants : ilomba, koto, limbo ou fraké, le semba ou ayous, l'avodiré, le ramy, le bahia, le bossé, le douka, le doucié, le framiré, l'iroko, le kossipo, le sipo (très utilisé pour les encadrements de fenêtres), le kotibé, le movingui, le niangon, le padouk, le sopelli, les tecks, les mérantis.

IV - RECHERCHE D'UNE CAUSE ET HYPOTHESES PATHOGENIQUES

=====

** L'étude de nos observations montre que les facteurs étiologiques classiquement invoqués à l'origine des cancers de l'ethmoïde sont rarement retrouvés chez nos malades :

- Ainsi, l'existence de lésions papillaires pré-existantes ne fut retrouvée que quatre fois et il ne s'agissait de polypose vraie que dans un seul cas. Aucun de nos malades ne présentait de papillome mou susceptible d'avoir dégénéré.
- Un état infectieux antérieur, chronique, type sinusite chronique, ne fut retrouvé que deux fois.
- Le tabagisme, l'éthylisme ne nous ont pas paru être ici plus fréquents ni plus marqués que dans le reste de la population.
- Enfin, ces malades, sauf un, ne prisait pas le tabac.

** La grande fréquence du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois, sa quasi unité histologique, adénocarcinomes, chez ces sujets, démontrent à eux seuls le rôle du facteur professionnel dans l'étiologie de cette affection.

Le siège ethmoïdal de ces cancers, alors que le cancer du sinus maxillaire semble échapper à cette cause, tend à prouver que tout se passe comme si seule la portion de la fosse nasale accessible au courant d'air respiratoire, et donc en contact avec le bois travaillé, pouvait subir la transformation maligne de la muqueuse.

Il nous faut donc étudier les différents matériaux susceptibles d'être inhalés au cours du travail.

** Matériaux inhalés au cours du travail

Pour simplifier cette étude, nous classerons les matériaux inhalés au cours du travail suivant la classification que nous avons choisie pour classer les matériaux utilisés par nos malades. Ainsi, nous distinguerons :

d'une part, les "produits de finition"
tels que colles, vernis, laques, peintures,
teinture ;

d'autre part les poussières.

1°) Les produits de finition

Nous les avons énumérés, pour l'essentiel, dans l'étude des divers travaux effectués par nos malades.

Ces produits sont multiples, de nature chimique variée, et leur toxicité est souvent importante.

Néanmoins, il semble qu'ils ne doivent pas être retenus comme agents favorisant l'éclosion du cancer. En effet, les auteurs anglais, dans leurs études dans des manufactures de meubles, ont bien mis en évidence que, d'une part, les ouvriers atteints d'un cancer de l'ethmoïde et travaillant le bois n'étaient pas en contact avec les vernis, les laques, la colle, et que, d'autre part, les ouvriers utilisant exclusivement ces produits, dans des ateliers séparés de ceux où se faisait le travail du bois brut, n'étaient pas atteints par la maladie. Les ouvriers de cette deuxième catégorie qui furent trouvés porteurs d'un cancer de l'ethmoïde avaient tous, à un moment de leur carrière, travaillé le bois brut.

En ce qui concerne nos malades, pour la plupart artisans, et donc travaillant le bois brut, mais utilisant aussi les divers produits de finissage, il nous faut remarquer que jamais ils ne signalèrent la moindre intolérance respiratoire, la moindre gêne fonctionnelle lors de l'utilisation de vernis, de laque, de colle. Par contre, tous sont d'accord pour incriminer les poussières de bois, et tout particulièrement des bois durs, qu'ils qualifient de très irritantes pour les muqueuses respiratoires.

2°) Les poussières de bois brut

- Il semble bien que ce soit dans ce facteur, commun à tous nos malades, que l'on doive rechercher un agent susceptible de favoriser l'apparition du cancer. Remarquons d'ailleurs, comme les auteurs anglais, l'absence de charpentiers parmi les travailleurs du bois atteints de cancer de l'ethmoïde ; or, cette catégorie professionnelle, qui travaille des bois voisins de ceux utilisés par les autres professionnels du bois, y compris des bois exotiques, travaille le bois à l'air libre, c'est-à-dire sans empoussiérage.
- La production de cette poussière de bois se fait essentiellement au cours des opérations de sciage, de rabotage, de ponçage. L. HANSLIAN et K. KADLEC ont bien étudié cette poussière de bois et montré que l'opération la plus poussiéreuse au cours de la fabrication de meubles est le ponçage, en particulier le ponçage mécanique. En étudiant le taux d'empoussiérage lors d'un travail à pleine capacité d'un atelier utilisant deux polisseuses à bande ponçeuse, ils notèrent que ce taux

pouvait atteindre en moyenne 40 mg/m³ d'air (des chiffres voisins de 200 mg/m³ d'air ont même été parfois notés), alors que la valeur limite proposée est de 10 mg/m³ d'air. De même, nos malades qui travaillaient pour la plupart dans des locaux mal ventilés étaient exposés à un empoussiérage important.

- Caractères physico-chimiques

En ce qui concerne la taille des particules de poussière, on peut distinguer trois parties :

- . La poussière qui s'accumule comme "farine de bois" aux environs immédiats de sa production et qui se compose de particules de 100 μ
- . La poussière qui pénètre dans l'atmosphère, mais se dépose en quelques minutes, composée de particules de 50 à 100 μ portant à leur surface des particules adsorbées
- . La poussière qui reste en suspension dans l'air jusqu'à plusieurs dizaines d'heures, composée :
 - . de particules voisines de 10 μ responsables d'une irritation mécanique au niveau des muqueuses respiratoires
 - . de particules de dimensions inférieures à 5 μ qui pénètrent dans les voies respiratoires et exercent, non seulement une irritation mécanique, mais aussi une action physique et chimique
 - . de particules de moins de 1 μ , qui ne se déposent pas, restent dans l'air et pénètrent jusqu'aux parties les plus fines des voies respiratoires.

Pour L. HANSLIAN et K. KADLEC, la quantité de poussière émise lors du polissage est surtout fonction de la structure et de la dureté du bois, les bois les plus durs donnant le plus grand nombre de particules, comme le montre le tableau ci-dessous :

Bois	Nbre de particules par cm ³
Hêtre	248
Acajou	501
Mélèze	293
Bété	406
Ebène	429

En outre, pour ces auteurs, 90 % des particules de poussière de bois, quelle que soit la composition chimique du bois, ont une taille inférieure à 5 μ , réalisant ainsi un véritable aérosol ; ceci a pour

effet que le résultat biologique de la poussière de bois est complexe et qu'en plus d'une irritation mécanique locale se manifestent largement ses propriétés physico-chimiques et éventuellement chimiques.

Ainsi, il apparaît nécessaire de rechercher parmi les constituants chimiques de la poussière de bois, l'existence d'un facteur carcinogène pouvant expliquer les tumeurs malignes observées chez les travailleurs du bois.

- En ce qui concerne les poussières de bois produites au cours du travail, leur composition peut être définie comme suit :

- . composants propres du bois travaillé
- . souillures provenant du matériel utilisé, en particulier abrasifs
- . produits surajoutés au bois pour le protéger : insecticides, fongicides en particulier

Quelques remarques doivent être faites en ce qui concerne les deux dernières catégories ; ces substances surajoutées au bois ou provenant du matériel utilisé au cours du travail sont d'une extrême variété : elles varient suivant les diverses techniques de travail, suivant l'évolution technologique, suivant l'origine géographique, l'espèce de chaque bois.

Ainsi, il nous a paru que ces substances ne se trouvaient pas de façon suffisamment constante dans les poussières habituellement inhalées par nos malades pour pouvoir expliquer l'apparition du cancer ; tout au plus peut-on leur accorder, en tant que poussière, une participation certaine dans les phénomènes mécaniques, irritatifs locaux, au niveau de la muqueuse respiratoire.

Seuls les composants propres des bois travaillés nous apparaissent comme un facteur commun à l'ensemble de nos travailleurs, d'autant plus que, lorsque l'on étudie les bois les plus souvent utilisés par nos malades, on constate qu'il s'agit presque toujours essentiellement de feuillus.

- Une autre constatation, d'ordre clinique et socio-professionnel, devait nous confirmer dans cette idée de rechercher l'existence d'un facteur carcinogène dans cette catégorie de bois. Nous avons constaté, en effet, que certains auteurs anglais ont noté une fréquence élevée, dans le Northamptonshire, d'adénocarcinomes de l'ethmoïde chez les travailleurs de la chaussure exposés aux poussières de cuir, en particulier lors de la fabrication des semelles, dans une manufacture de grosses chaussures pour l'armée.

Pour notre part, chez nos 115 malades atteints d'un cancer de l'ethmoïde, nous n'avons relevé qu'un seul travailleur de la chaussure qui a présenté à l'âge de 61 ans un adénocarcinome ethmoïdal.

La poussière inhalée par ces travailleurs de la chaussure renferme elle aussi des composants du bois. En effet, si les semelles de chaussures contiennent, outre du carton, parfois des fibres de bois, de la gomme, le cuir lui-même est obtenu après un tannage des peaux, tannage réalisé à partir de diverses substances tannantes, parfois artificielles, mais le plus souvent naturelles, obtenues alors à partir des végétaux, en particulier des bois tannants. Ces bois tannants appartiennent pour la plupart aux feuillus. Nous étudierons donc maintenant les bois feuillus.

** Etude des bois feuillus - composition - hypothèses pathogéniques

- La composition des bois, en général est encore très mal connue.

. Schématiquement, les composants essentiels du bois sont

* La cellulose : 40 à 60 % ; presque totalement composée de molécules de glucose. Cette cellulose n'est pas hydrolysable, contrairement à une fraction soluble composée de polyosides et appelée hémicellulose.

Les différents types d'oses composant ces deux groupes sont : le galactose, le mannose, l'arabinose, le xylose... des acides uroniques.

* La lignine : 20 à 35 % ; sa formule exacte reste encore inconnue, mais on sait qu'elle comporte de nombreux noyaux aromatiques.

. Mais, on rencontre également dans le bois de nombreuses autres substances naturelles, souvent complexes :

* Des composés phénolés

. Polyphénols simples : quinones, flavones, stilbènes. De nombreux auteurs ont signalé la part importante de ces corps dans certains effets toxiques des bois exotiques : dermatoses, eczéma en particulier.

Citons la chlorophorine de l'Iroko, le toxicodendrol et le labinol du Sumac vénéneux (rhux toxicodendron), le cardol de l'Anacardium, l'hypéricine et la tectoquinone du bois de Teck.

. Tanins condensés et hydrolysables
(nous les étudierons plus en détail plus loin)

* Des résines .

- . Oléorésines : appartenant au groupe chimique des Terpènes
- . Résines grasses, formées essentiellement d'acides gras et d'une fraction insaponifiables.

* D'autres substances, dont l'importance n'est pas proportionnelle à leur quantité :

- . Silice, dont le taux est variable d'une espèce à l'autre. Ainsi, le Bété, pourtant très irritant, n'en contient que très peu.
 - . Eléments minéraux divers : sodium, potassium, magnésium, calcium, phosphore, soufre, manganèse.
 - . Alcaloïdes vrais, dont certains sont connus comme très toxiques : ainsi, la chloroxylonine des bois satinés (Chloroxylon et Fagara) provoque des dermatites sévères ; les saignements de nez provoqués par le Bété seraient dus à la présence du glycoside bétaine (alcaloïde), de glucosides cardiotoniques et d'une quinone rouge.
 - . Composants mineurs des extraits de bois, dont la connaissance est encore très imparfaite. Beaucoup sont des insecticides et des fongicides naturels. Nous citerons les tropolones, dont le noyau se retrouve dans la colchicine connue pour ses effets antimitotiques ; ces tropolones seraient surtout abondants chez des conifères (résineux), comme par exemple le Thuya d'où ils ont été extraits.
- Notons que s'il existe, entre feuillus (angiospermes) et résineux (gymnospermes), des différences notables dans les divers taux de cellulose, lignine, la différence la plus marquée se fait pour les tanins. Alors que les résineux n'en contiennent pas ou très peu, les feuillus en renferment des quantités qui peuvent être importantes (Chêne, Châtaignier par exemple). Par contre, les résineux sont riches en résine, oléorésine en particulier, alors que les feuillus n'en ont que très peu.
- Parmi toutes ces substances entrant dans la composition des feuillus, nous constatons que certains sont connus pour être très toxiques, d'autres indifférents comme les sucres, les cires, les matières grasses. Cependant, au cours de différents phénomènes réactionnels se déroulant dans le bois, ces substances peuvent se

transformer en composés doués de propriétés biologiques particulières (graisses oxydées, peroxydes aromatiques, quinones, etc...).

La mise en évidence d'un corps chimique, qui serait responsable du cancer chez nos travailleurs du bois, apparaît ainsi excessivement difficile. Néanmoins, nous ferons ici une hypothèse basée sur les constatations cliniques et socio-professionnelles déjà exposées. Il nous a paru que le seul constituant du bois qui se retrouvait à la fois dans la poussière de bois et la poussière de cuir était représenté par le groupe des tanins. Ces tanins nous apparaissent donc comme le groupe chimique le plus suspect de jouer un rôle dans la génèse de l'adénocarcinome de l'ethmo ide. Nous les étudierons donc maintenant plus en détail.

** Les tanins

- Définition . Propriétés physiques

On distingue, sous ce terme, un ensemble de corps à fonctions phénols qui n'ont entre eux aucune analogie de structure, mais ont des propriétés communes.

Ethymologiquement, ce sont les corps utilisés en tannerie pour transformer les peaux animales fraîches en cuir peu perméable et imputrescible par le procédé technique du tannage.

SWAIN et BATE-SMITH (1962) font remarquer que le mot tanin désigne en chimie végétale de nombreuses substances contenues dans les plantes, aux propriétés voisines de celles des produits industriels, mais dont les aptitudes au tannage des peaux n'ont pas été vérifiées. Pour eux, ce sont des composés phénoliques, de poids moléculaire compris entre 500 et 3 000, qui ont les propriétés classiques des phénols et qui précipitent les alcalo ides, la gélatine et les autres protéines. En outre, les tanins se combinent à d'autres polymères comme la cellulose ou les peptines.

Ainsi, dans le tannage, y-a-t-il combinaison des tanins avec le collagène de la peau pour former le cuir. De même, l'inhibition des enzymes s'explique par la combinaison de leur fraction protéique aux tanins. L'astringence des produits végétaux est due également à une précipitation, par les tanins, des protéines et des glycoprotéines de la salive qui perd ainsi ses propriétés lubrifiantes.

" Pour SWAIN (1965), la formation de ces combinaisons est due à l'établissement de trois types de liaisons :

- . Liaisons hydrogène entre les groupements phénoliques des tanins et différents groupes récepteurs (-NH-, -CO-, -OH-) des protéines ou d'autres polymères.
- . Liaisons ioniques entre des groupements anioniques, constitués par certains cycles benzéniques des tanins, et des groupes cationiques des protéines.
- . Liaisons de covalence provenant de la réaction de fonctions quinones, qui peuvent exister dans la structure des tanins ou apparaître lors de leur oxydation, sur certains groupes actifs des protéines ou d'autres polymères.

Les liaisons de ce troisième groupe sont importantes, car ce sont elles qui donnent à la combinaison tanin - protéine (ou tanin - polymère) sa stabilité.

Pour que cette stabilité soit grande, il faut que la molécule de tanin soit importante, qu'elle possède un nombre suffisant de groupements phénoliques pour donner un enchaînement par liaisons transversales en plusieurs points d'une même ou de plusieurs chaînes protéiques.

D'un autre côté, si la molécule de tanin est trop volumineuse, elle ne peut pas s'approcher suffisamment des sites actifs de la protéine et les combinaisons deviennent moins énergiques.

En somme, on a été conduit à considérer que les combinaisons avec les protéines sont les plus stables et que par conséquent les propriétés "tanins" sont les plus accentuées, pour des poids moléculaires des tanins compris entre 500 et 3 000 ".

(Pascal RIBEREAU-GAYON
paragraphe cité p. 174)

"Les composés phénoliques des végétaux"

En théorie, des particules ayant de tels poids moléculaires ont des dimensions inférieures aux dimensions des particules colloïdales. Cependant, en solution aqueuse, l'existence des nombreux groupements OH doit alors permettre des liaisons hydrogène entre différentes molécules de tanins, lesquelles reprendraient leur propre individualité en présence de protéines avec lesquelles les combinaisons sont plus stables. La réalisation de tels agrégats explique en partie les énormes difficultés de fractionnement des différents éléments constitutifs d'un extrait de tanin provenant d'un matériel végétal.

- Composition chimique et classification des tanins

. Nous pensons que la classification la plus logique est celle proposée par FREUDENBERG en 1920. Celui-ci considère deux groupes principaux :

. Premier groupe : les tanins hydrolysables

* Ce sont les tanins susceptibles d'être décomposés en leurs constituants par les diastases hydrolysantes (tannase, émulsine).

* Leur constitution est caractérisée par le fait que le noyau benzénique est réuni au deuxième composant par l'intermédiaire d'atomes d'oxygène.

* Trois sous-groupes rentrent dans cette catégorie :

. Les depsides : qui proviennent de l'estérification mutuelle de deux acides phénoliques ; ce sont des produits synthétiques préparés et étudiés par E. FISCHER pour établir la constitution des tanins naturels hydrolysables.

. Les tanins pyrogalliques : ce sont des esters des acides phénoliques, avec les alcools polyatomiques et les sucres.

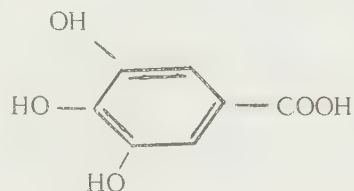
. Les glucosides : surtout les glucosides de l'acide ellagique.

* Les tanins hydrolysables sont donc constitués par une molécule glucidique sur laquelle est estérifié de l'acide gallique (gallotanins) ou un de ses dérivés, en particulier l'acide ellagique (ellagitanins).

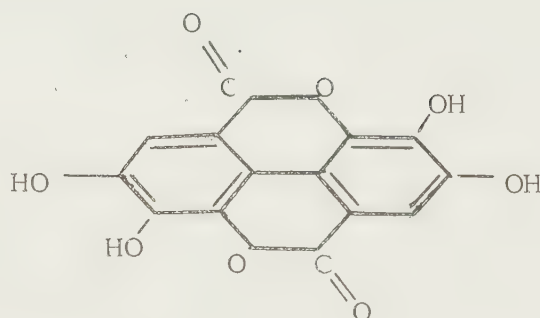
Ces tanins sont donc des esters de glucides et d'acides phénols ou de dérivés d'acides phénols.

* Nous représentons, ci-dessous, les formules des principaux corps :

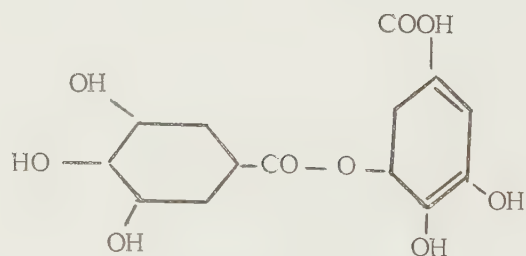
- acide gallique :



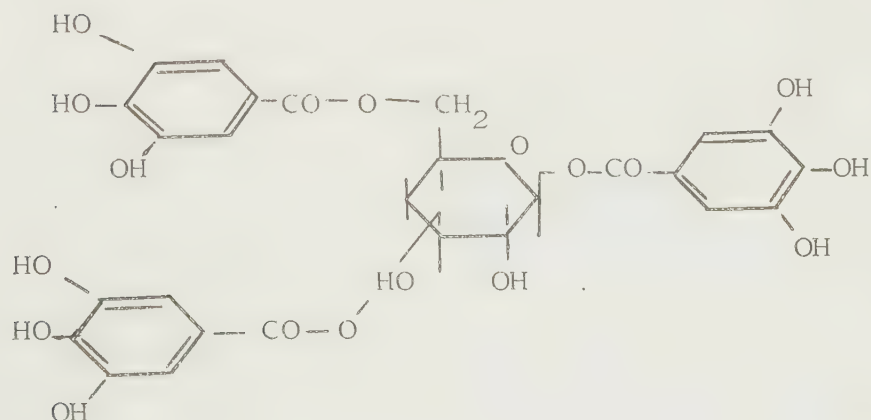
- acide ellagique :



- acide m digallique :



- exemple de gallotanins : On ne connaît pas la structure exacte des tanins de ce type, mais quelques galloylglucoses simples sont connus comme le trigalloyl - 1, 3, 6 glucose



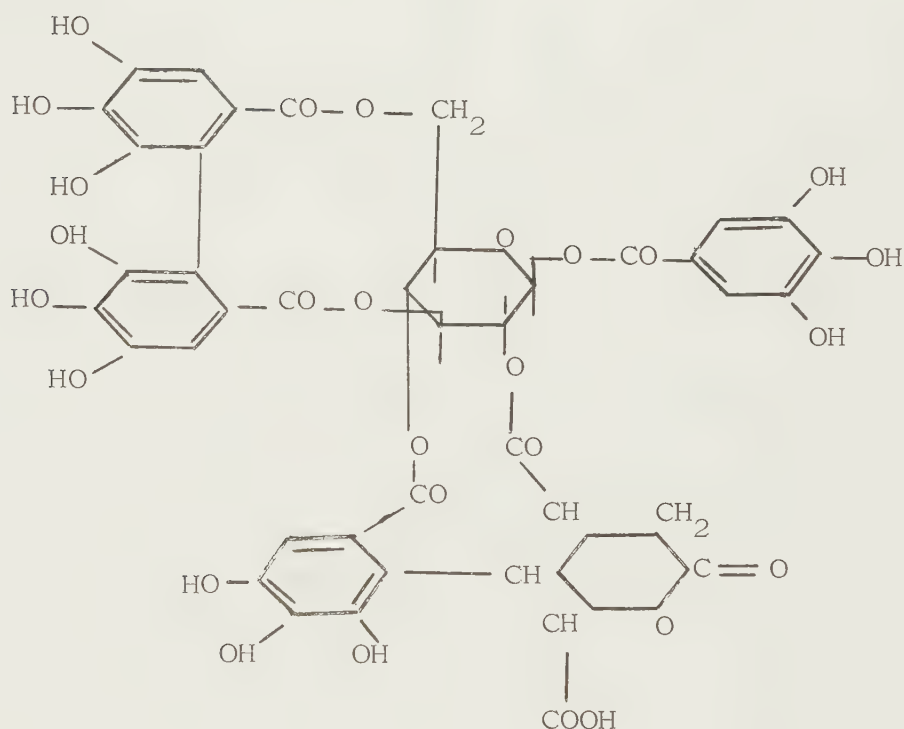
Trigalloyl - 1, 3, 6 glucose

* Le tanin hydrolysable le plus répandu est l'acide tannique.

Il contient 21 % d'acide gallique, 7 % d'acide digalique, 3 % de pentagalloyl glucose, 1 % d'acide trigallique, et environ 70 % d'un gallotanin proprement dit, dont la structure n'est pas connue exactement ; selon les auteurs, ce gallotanin contiendrait de 4 à 5 ou de 8 à 10 molécules d'acide gallique pour une molécule de glucose.

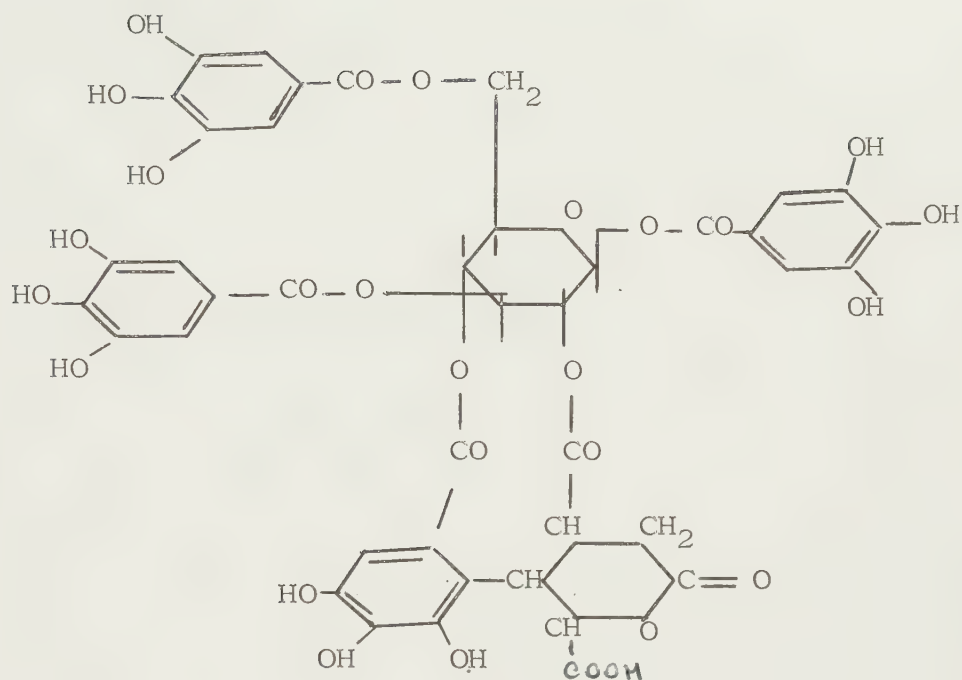
. Exemple d'ellagitanins :

Les mieux connus sont l'acide chébulagique et l'acide chébulinique.



Acide chébulagique

glucose
+ acide gallique
+ acide ellagique
+ acide chébulique



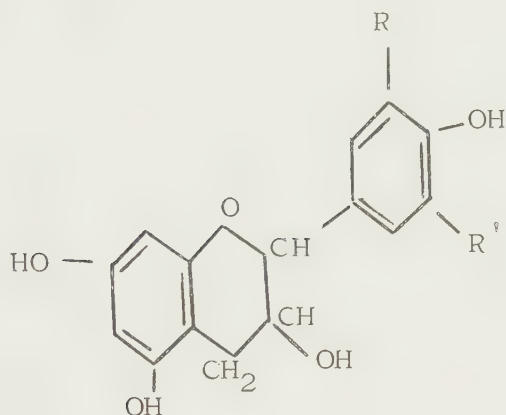
Acide chébulinique

acide chébulique
+ acide gallique
+ glucose

. Deuxième groupe : les tanins condensés

Ils résultent de la polymérisation de molécules élémentaires de flavane :

* soit flavanols-3 (catéchines)

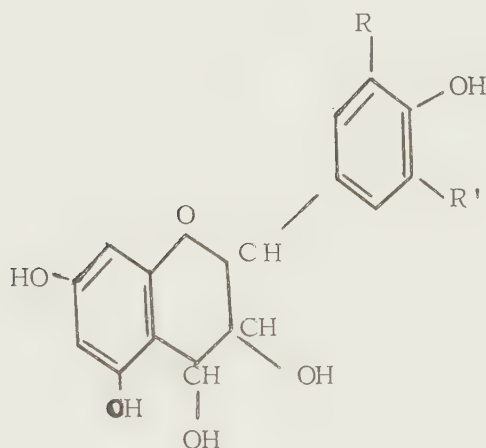


$R = R' = H$: afzélechine

$R = OH, R' = H$: catéchine

$R = R' = OH$: gallocatéchine

* soit flavanédiols 3,4 (leucoanthocyanidines)

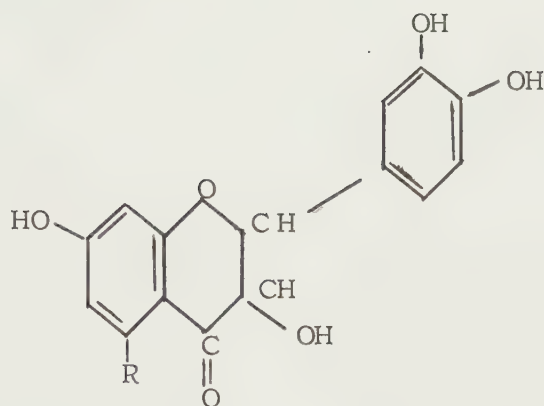


$R = R' = H$: leucopélar-
gonidine

$R = OH, R' = H$: leucocyanidine

$R = R' = OH$: leucodelphin-
nidine

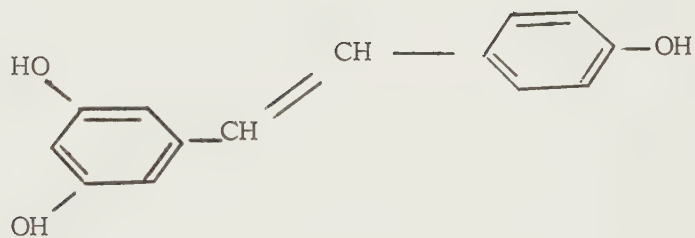
* et aussi flavanonols et hydroxystilbène



Flavanonols

R = OH : Taxifoline

R = H : Fustine



Trihydroxy 3, 5, 4 stilbène

Cette propriété des tanins de s'oxyder avec facilité a fait admettre leur intervention dans le métabolisme cellulaire.

Pour LUTZ, les tanins préservent certains corps contre l'oxydation et sont donc freinateurs dans les oxydations, mais accélérateurs dans les phénomènes de réduction.

- . Dans de nombreux cas, les tanins disparaissent des cellules où ils étaient accumulés. De nombreux faits sont favorables à l'idée que les tanins concourent à la formation des membranes cellulaires :

Ainsi, VAN WISSELINGH constate, chez le spirogyre, que la proportion de tanin diminue et même disparaît lors de la formation de la membrane de l'oeuf ou de la membrane de séparation des cellules en multiplication. De plus, en précipitant et insolubilisant le tanin par de l'antipyrine dans les cellules en voie de division, il ne se forme pas de membrane.

Chez les plantes supérieures, DRABLE et NIERESTEIN pensent que les tanins interviennent dans la formation des membranes subérifiées.

- . Pour WIESNER, les tanins sont des corps intermédiaires dans la production des résines, mais TOCHIRCH ne constate pas de relation entre la formation de la résine et la localisation des tanins.
- . Quoi qu'il en soit, l'influence des tanins de vacuoles sur la vie des cellules est encore très imparfaitement connue.

"Ce sont des phénomènes très complexes, intéressant un groupe chimique très hétérogène, dont les divers représentants, même placés dans des conditions physiologiques identiques, ne participent probablement pas de la même manière au métabolisme cellulaire".

L.MEUNIER & C.VANEY "La Tannerie"

- Les végétaux tannants

- . Leur nombre est considérable. BERNARDIN, en 1880, en avait dressé une liste de 350. Actuellement, il faut y ajouter de nombreuses plantes exotiques.
- . Surtout les matières tannantes les plus riches en tanin proviennent de végétaux se développant dans les régions les plus chaudes du globe, régions tropicales d'Afrique, d'Asie, d'Amérique notamment.
- . Dans cette étude, nous ne nous intéresserons qu'aux tanins contenus dans les différents bois. Nous ne parlerons pas des tanins situés dans les feuilles, les fruits, les racines, les différentes galles ou productions pathologiques végétales.

- . Les principaux bois tannants commerciaux, utilisés donc dans l'industrie du cuir, sont :

- * Le bois de chêne : chêne indigène,
chêne du Levant

Les vieux chênes renferment 6 à 8 % de tanin dans le coeur de l'arbre.

Le coeur de chêne est recherché, particulièrement pour la construction de navires, l'ébénisterie.

- * Le bois de châtaignier

Ici aussi, surtout vieux châtaigniers, de préférence de montagne. Vers 35 ans, le bois renferme 8 à 10 % de tanin ; vers 30 ans, âge auquel on abat les arbres actuellement, 6 à 7 % de tanin.

- * Les bois d'acacia

d'où est tiré le cachou (acacia catechu)

Surtout acacia des Indes, de Birmanie, mais également du Sénégal et du Sahara occidental.

- * Certains sumacs,

qui appartiennent à la famille des anacardiacees, sont riches en tanin.

Citons : le sumac de Sicile, d'Albanie, de Virginie.

Ce sont également des bois d'ébénisterie.

- * Le bois de québracho

Sous ce terme se groupent des bois très durs et tannifères, de la famille des apocynacées.

Ce sont des arbres très difficiles à couper en raison de leur extrême dureté. Les arbres abattus ont un diamètre de 40 à 60 cm (pour un âge de 80 à 90 ans).

Signalons surtout le chaceno, provenant de la République d'Argentine et du Paraguay, qui renferme 20 à 25 % de tanin.

Au Brésil, il existe un québracho plus pauvre en tanin : le "québracho corouillo".

- * D'autres bois fournissent des tanins commerciaux, surtout par l'intermédiaire de leurs écorces plus facilement exploitables, mais le bois lui-même est riche en tanin. Ainsi :

l'épicéa

le mimosa

l'eucalyptus

le mangrove (Malaisie, régions tropicales humides)

- * Notons enfin les extraits naturels, riches en tanin, que sont les sucs de certains arbres qui s'écoulent par des incisions naturelles ou artificielles ; ces extraits sont appelés KINOS.

Ainsi : les kinos d'eucalyptus d'Australie
les kinos de malabar, les plus riches
en tanin

De même, les bois les plus utilisés en ébénisterie, menuiserie, appartenant à la catégorie des feuillus, sont parmi les bois les plus riches en tanin.

- * Parmi les bois européens, nous retrouvons en menuiserie, ébénisterie : le chêne, le châtaignier, le hêtre, le noyer.
- * Les bois exotiques, dont la consommation augmente sans cesse en menuiserie et ébénisterie, sont également très riches en tanin. Parmi ceux qui paraissent comporter les plus fortes teneurs en tanin, citons :
l'acajou, l'ako, le buba, le difou, l'eucalyptus, l'iroko, le kikula, le moabi, le mbandi, le niové, le wacapou, le bété, le mricoudi, le mtankoumi, le mriméhou, etc...
- * Par contre, les gymnospermes, ou résineux, ne contiennent que très peu ou pas de tanin. Il est d'ailleurs remarquable que les seuls résineux incriminés par les travailleurs du bois présentant un cancer de l'ethmoïde, soient ceux qui contiennent d'assez grandes quantités de tanin, par exemple "épicéa" ou "sapin de Douglas". Les autres résineux existant contiennent avant tout des résines.

- Action toxicologique des tanins

- . Les tanins, formés de molécules fort nombreuses et variées, sont encore très mal connus, non seulement en ce qui concerne leur composition chimique exacte, mais également du point de vue toxicologique. Les travaux expérimentaux réalisés à ce jour sont en effet peu nombreux. Néanmoins, l'analyse de la littérature permet de préciser l'action toxicologique de quelques constituants des tanins :
- * Pour les tanins condensés, plusieurs molécules élémentaires pouvaient être suspectées d'avoir une action carcinogène, en particulier les flavanols 3 (catéchines) et les flavanédiols 3, 4 (leucoanthocyanidines), toutes deux étant le plus souvent rencontrées dans la constitution de ces tanins condensés, mais aussi les dérivés stilbènes.

- ° En ce qui concerne ces catéchines et ces leucoanthocyanidines, il semble bien, d'après les travaux de S.M. VERMINECHEV et Collaborateurs en 1969, qu'ils n'aient pas d'action carcinogène expérimentale ; signalons que les leucoanthocyanidines auraient même, d'après ces auteurs, une activité anti-leucémique.
 - ° Les dérivés stilbènes (hydroxystilbène) sont connus pour être parfois cancérigènes. Ainsi, le N-hydroxyacétamido-4-stilbène est connu comme agent cancérigène (travaux de R.W. BALDWIN et ROMERIL en 1969). Mais, les tanins formés à partir d'hydroxystilbène sont rares, peu répandus. Ce facteur ne nous semble donc pas devoir expliquer les adénocarcinomes de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois.
- * Pour les tanins hydrolysables, l'acide tannique, très répandu dans la nature, a donné lieu à des travaux dont les résultats nous paraissent plus importants :
- ° Notons tout d'abord l'action de l'acide tannique sur l'absorption intestinale chez la souris : l'acide tannique entraîne une dénaturation des protéines de la barrière protectrice de l'intestin, provoquant ainsi des lésions de la couche cellulaire de revêtement de la muqueuse. Ceci a été mis en évidence par S. MITJAVILA et Collaborateurs, en 1970, à Toulouse (France).
 - ° Par ailleurs, J.K. REDDY et Collaborateurs, en 1970, signalent avoir constaté, au niveau de foies de rats, de grosses perturbations intra-cellulaires au niveau des ribosomes, à type de désagrégation ribosomiale, après injection d'acide tannique chez ces animaux. Or, on connaît le rôle important des ribosomes dans la physiologie cellulaire.
 - ° Surtout W.C. HUEPER et W.D. CONWAY signalent, dans leur ouvrage "Chemical Carcinogenesis and Cancers", paru en 1964, l'action carcinogène expérimentale de l'acide tannique. Des cancers expérimentaux ont, en effet, été réalisés par KORPASSY et MOSONYI en 1950, KORPASSY en 1959, KIRBY en 1960 ; après injection sous-cutanée d'acide tannique chez le rat, ces auteurs constatèrent l'apparition de tumeurs malignes glandulaires du foie chez ces animaux.

- En résumé, les tanins, de part :

- . leur action physico-chimique : précipitation des protéines en particulier,
- . leur structure chimique : composés phénoliques,
- . leur rôle dans le métabolisme cellulaire : en particulier leur participation dans les cellules en voie de multiplication, leur action sur les ribosomes cellulaires,
- . leur rôle toxicologique : action carcinogène expérimentale de l'acide tannique,
- . leur présence en quantité importante à la fois dans les bois tannants et les bois utilisés le plus souvent en ébénisterie,

les tanins, donc, nous paraissent devoir être suspectés de jouer un rôle dans l'apparition des adénocarcinomes de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois.

** Avant de terminer cette étude concernant la recherche d'un facteur susceptible d'expliquer le cancer de l'ethmoïde du travailleur du bois, nous ferons quelques remarques concernant les bois artificiels :

- En ce qui concerne les contre-plaqués et placages, dans leur composition se retrouve toujours du bois naturel, en particulier les bois exotiques riches en tanin.
- De même, les agglomérés contiennent des particules de bois broyées. Mais ces agglomérés, ainsi que le formica, font appel aux résines synthétiques, résines phénoliques en particulier. Nous remarquerons simplement ici que ces résines et matières plastiques sont obtenues par condensation des OH phénoliques des tanins avec l'aldéhyde formique. Cette production de matière plastique est d'ailleurs l'une des utilisations industrielles des tanins. Ces résines synthétiques sont connues pour leur action irritative intense au niveau des muqueuses respiratoires.
- Enfin, signalons que parfois de l'amiante entre dans la composition de contre-plaqués, d'agglomérés : ainsi pour certains revêtement de sol, certaines cloisons ; l'amiante étant utilisée alors pour son effet isolant. Or, il a été décrit quelques cas de cancer de l'ethmoïde chez des ouvriers travaillant de l'amiante.

- Quoi qu'il en soit, ces matériaux particuliers, amiante, résines synthétiques, ne nous semblent pas avoir été utilisés avec une grande fréquence par nos travailleurs du bois ; ceux-ci travaillaient avant tout le bois brut. C'est pourquoi nous ne pensons pas que ces matériaux puissent expliquer à eux seuls les cancers de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois. Tout au plus peut-on leur accorder un effet irritatif local surajouté à celui provoqué par le bois lui-même.

Ainsi de tous les matériaux inhalés au cours du travail, les tanins nous semblent être les substances les plus capables de provoquer l'apparition d'un adénocarcinome de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois.

V - ANALYSE DES PROBLEMES POSES EN MEDECINE DU TRAVAIL =====

Il sont de trois ordres :

- diagnostique
- préventif
- législatif

** Sur le plan diagnostique, il s'agit du dépistage précoce des lésions cancéreuses des fosses nasales, ceci dans le but de traiter rapidement, avec les meilleures chances de succès, les sujets atteints.

- Le dépistage précoce est un problème difficile à résoudre. En effet, cliniquement, le cancer de l'ethmoïde ne se révèle souvent que tardivement, à un stade avancé. Par ailleurs, les petits troubles fonctionnels de début n'inquiètent que rarement les malades ; ce n'est que leur persistance, leur aggravation qui amèneront le malade à la consultation.
- Le médecin du travail devra donc surveiller attentivement les sujets exposés, en particulier les ébénistes, les menuisiers, mais aussi les scieurs, les tonneliers.
- Cette surveillance sera renforcée en cas d'antécédants nasaux, avant tout des polypes, et chez les sujets de plus de 50 ans.
- Surtout, le médecin du travail devra être très méfiant en présence de symptômes d'alarme, tels que rhinorrhée rebelle, obstruction nasale persistante et épistaxis récidivantes. Au moindre doute, un bilan sera pratiqué en milieu spécialisé. Celui-ci comprendra un examen clinique soigneux, des radiographies sous diverses incidences dont l'interprétation est souvent délicate, une biopsie qui, en cas de négativité, pourra conduire même à une intervention exploratrice s'il existe des signes radiologiques très évocateurs.
- Mais, pour pouvoir traiter plus efficacement le cancer, avec des chances de succès plus grandes, il serait souhaitable de pouvoir porter un diagnostic encore plus précocement avant l'apparition des signes cliniques, c'est-à-dire de pouvoir effectuer un véritable dépistage des lésions pré-cancéreuses ou à un stade initial. Mais, l'examen cytologique des sécrétions muqueuses, réalisé dans ce but, ne s'est pas révélé suffisant. Comme l'ont noté A. SPRIGGS, E.H. HADFIELD, R.G. MACBETH, seule a été notée parfois une métaplasie malpighienne au niveau de la muqueuse du cornet moyen des sujets exposés aux fines poussières de bois.

L'utilisation de traceurs radio-actifs, citrate de gallium, encore à l'étude, permettra peut-être un jour de résoudre ce problème du dépistage précoce.

** La prévention ne sera efficace que si elle s'exerce au niveau des machines et au niveau des hommes. La prévention est donc double :

- Sur le plan technique :

- * C'est avant tout l'évacuation des poussières par des aspirateurs puissants, en principe avec filtres, bien adaptés en regard de toutes les sources de poussières. Il existe actuellement des dispositifs d'aspiration couplés avec les machines grandes productrices de poussières, en particulier les polisseuses. Surtout, il faudra se défier des systèmes de ventilation ou aération qui, non seulement n'éliminent pas les poussières nocives, mais dispersent dans l'atmosphère les particules qui normalement s'accumulent aux abords immédiats de leur lieu de production parce que trop lourdes.
- * Il paraît nécessaire également de déconseiller l'usage de certains bois qui semblent particulièrement toxiques, ou tout au moins très irritants pour les voies aériennes supérieures. Ainsi, des bois tels que le bété, le makoré, bien connus des professionnels du bois pour leur grande nocivité, devraient voir leur emploi limité. Nous donnons à la fin de notre étude, une liste des bois actuellement les plus utilisés en France.

- Sur le plan humain :

- * Ce sont les mesures de protection individuelle, c'est-à-dire le port d'un masque dont le filtre devra arrêter les particules les plus fines, de l'ordre de 1 μ . Le port de ce masque sera particulièrement recommandé lors des opérations poussiéreuses où l'aspiration ne peut qu'imparfaitement être réalisée, c'est-à-dire au cours du sciage, du rabotage à la main, surtout du ponçage manuel.
- * A ces mesures d'ordre général, le médecin du travail semble devoir associer le refus d'embauche, à des postes particulièrement exposés de l'industrie du bois, des sujets qui peuvent être considérés comme prédisposés au cancer de l'ethmoïde : allergiques, porteurs de polypes du nez, sujets atteints de sinusite chronique.

** Si l'on admet un facteur professionnel à l'origine des cancers de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois, deux problèmes, d'ordre législatif, se posent :

d'une part, celui de la réglementation du travail du bois, dans un but préventif ;

d'autre part, celui de l'indemnisation des travailleurs du bois atteints.

- Du point de vue de la réglementation du travail du bois, nous envisagerons ici uniquement le problème de l'empoussiérage, les divers produits toxiques et machines utilisées au cours du travail étant soumis aux réglementations en vigueur :

* Pour l'empoussiérage, les normes admises actuellement sont de 10 mg par m³ d'air. Comme le démontrent L. HANSLIAN et K. KADLECK, ceci nous paraît insuffisant, car il faut tenir compte, non seulement de la quantité de poussière, mais aussi de la taille des particules de bois et des diverses espèces de bois travaillés. Ainsi, ces auteurs distinguent-ils des poussières biologiquement inertes ou peu actives, des poussières biologiquement actives et des poussières toxiques. Ils conseillent alors d'établir pour ces diverses catégories des concentrations maximales admissibles de poussière, à savoir respectivement 10, 5 et 1 mg par m³ d'air. Nous remarquerons cependant qu'en matière de cancérologie il est bien souvent illusoire de vouloir fixer un seuil de dose toxique.

- Le problème de l'indemnisation des travailleurs atteints d'un cancer de l'ethmoïde pose celui de la reconnaissance de ce cancer comme maladie professionnelle indemnisable.

* Divers éléments tendent à prouver qu'il s'agit bien d'un "cancer professionnel" ; nous rappellerons :

- la fréquence particulièrement élevée des travailleurs du bois parmi les sujets atteints d'un cancer de l'ethmoïde : 1 cancer de l'ethmoïde sur 3 survient chez un travailleur du bois ;
- la quasi unité professionnelle des travailleurs du bois atteints : avant tout les ébénistes et les menuisiers, parfois les scieurs, tonneliers, jamais les charpentiers ;
- certaines opérations semblent devoir être prédisposantes : ponçage, rabotage, sciage ;

- la quasi unité histologique du cancer de l'ethmoïde chez les travailleurs du bois : il s'agit pratiquement toujours d'un adénocarcinome.

* Divers éléments, par contre, semblent plus malaisés à définir, comme toujours en matière de cancérologie professionnelle. Ainsi :

- la durée d'exposition au risque, qui paraît longue dans l'ensemble, est en fait souvent variable et difficile à déterminer (de 4 à 55 années en ce qui concerne nos malades) ;
 - le délai de prise en charge, qui semble devoir être très important, certains sujets ayant présenté leur cancer plusieurs années après la cessation de l'exposition au risque (30 ans pour l'un de nos malades) ;
 - les matériaux responsables, qui constituent actuellement le facteur sur lequel persiste le plus d'incertitude. Les bois feuillus durs, en particulier exotiques, semblent pouvoir être incriminés. Les tanins contenus dans ces bois nous paraissent hautement suspects.
- Au total, en l'absence de preuve formelle de l'action d'une substance déterminée, il existe de très fortes présomptions qu'un facteur professionnel est à l'origine de ces cancers chez les travailleurs du bois, ce qui justifie l'inscription de cette maladie sur la liste des maladies professionnelles indemnifiables. D'ailleurs, depuis le mois de Juin 1969, ce type de cancer est reconnu comme maladie professionnelle en Angleterre.

TABLEAU INDICATIF DES PRINCIPAUX BOIS RESINEUX ET FEUILLUS

UTILISES EN FRANCE

1°) BOIS RESINEUX

=====

a) de FRANCE

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
EPICEA Picea excelsa L.	400-600		Les bois d'épicéa et de sapin sont constamment confondus et peuvent être utilisés indifféremment ; l'épicéa de montagne est supérieur.
IF Taxus baccata L.	760-900		Très dur. Ebenisterie, confection d'objets de prix.
MELEZE Larix decidua L. L. europea D.C.	520-600		Existe dans les Alpes, cultivé ailleurs, mais de qualité différente en plaine. Tonnellerie.
PIN d'ALEP Pinus halepensis Mill.			Peu répandu. En Provence : Pin Blanc. Employé en caisserie.
PIN CEMBRO Pinus cembra L.	420-520		Très peu répandu (Alpes) et presque inutilisé.
PIN à CROCHETS Pinus uncinata Rem.			Peu répandu : Alpes et Pyrénées orientales
PIN LARICIO Pinus Laricio Poir.	650		Corse. Ressemble au Pitchpin. Charpente et mâtures.
PIN MARITIME Pinus Pineaster Ait.	520		Répandu. Se conserve bien dans l'eau (Pilotis). Caisserie.
PIN NOIR D'AUTRICHE Pinus Laricio Poir. var. austriaca	440-700		Fréquemment planté.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
PIN PINIER <i>Pinus pinea</i> L.			Cultivé dans le Sud-Ouest. Bois analogue à celui du Pin Maritime.
PIN SYLVESTRE <i>Pinus sylvestris</i> L.	350-700		Employé concurremment avec le Sapin et l'Epicéa.
PIN WEYMOUTH <i>Pinus strobus</i> L.	320-550		Cultivé assez fréquemment. Qualité médiocre pour la charpente. Bon pour la menuiserie. Charpen- terie navale ; mâtures.
SAPIN <i>Abies alba</i> Mill. = <i>a. pectinata</i> D.C.	350-600		Constamment confondu avec l'Epicéa mais moins durable ; ils peuvent être utilisés indif- féremment. Le bois des Sapins de montagne est supérieur.

b) ETRANGERS

CEDRE DE L'ATLAS <i>Cedrus Atlantica</i>	450-550		Afrique du Nord. Menuiserie ; ébénisterie.
EASTERN RED CEDAR <i>Juniperus virginia-</i> <i>na</i> et <i>J. lucayana</i>	450-900		Est et Sud des Etats-Unis. Genévriers improprement dits "cèdres à crayons".
INCENSE CEDAR <i>Libocedrus de</i> <i>currens</i>			Côte Pacifique des Etats-Unis. Fabrication des crayons.
PORT ORFORD CEDAR <i>Chamaecyparis</i> <i>larosoniana</i>			Côte Pacifique des Etats-Unis. Fabrication des cloisons, d'accumulateurs.
SOUTHERN WHITE CEDAR <i>Chamaecyparis</i> <i>thyoïdes</i>			Est et Sud des Etats-Unis. Embarcations. Crayons.
WESTERN RED CEDAR <i>Thuja plicata</i>			Côte Pacifique du Canada et des Etats-Unis. Crayons et embarcations.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
SOUTHERN CYPRESS Taxodium distichum			Sud des Etats-Unis. Cuves à produits chimiques.
EPICEA Picea excelsa	350-600		Scandinavie, Europe Centrale. Généralement confondu avec le Sapin.
DOUGLAS FIR Pseudotsuga taxifolia	700-800		ou PIN d'OREGON ou SAPIN DE DOUGLAS. Etats-Unis, Canada. Qualité inférieure si cultivés en France.
PIN D'ALEP Pinus halepensis	400-700		Afrique du Nord = Pin Laricis de Corse. Menuiserie et charpente.
PIN SYLVESTRE Pinus sylvestris	400-700		Scandinavie. Pays Balte. Europe Centrale. Existe en France. Mêmes usages que Sapin et Epicéa.
WHITE PINE Pinus strobus	350-520		Canada. Etats-Unis. Existe en France.
SOUTHERN YELLOW PINE = PITCHPIN	775-800		Etats-Unis. Charpentes extérieures, constructions navales, cuves à produits chimiques
REDWOOD Sequoia Gigantea			Côte Pacifique des Etats-Unis.
SAPIN d'Europe Albiès alba putinata	370-600		Europe Centrale. Existe en France.
THONG Pinus khasya Royal	550-950		Indochine. Charpentes, traverses, emballages, menuiserie commune.
THUYA ARTICULE	650-750		Algérie. Maroc. Petits meubles massifs.

2°) BOIS FEUILLUS

=====

Abréviations utilisées : BF : Bois Fin BB $\frac{1}{2}$ D : Bois Blanc $\frac{1}{2}$ Dur
 BT : Bois Tendre BD : Bois Dur
 BB : Bois Blanc BTB : Bois Très Dur

a) de FRANCE

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
ALISIER BLANC Sorbus aria	800	BF	Ebenisterie
ALISIER TORMINAL Sorbus torminalis	750-1000	BF	Remplace le Cormier, mais de dureté moindre. Fût d'outils, vis de presse, objets tournés.
AMANDIER Amygdalis communis		BF	Peu employé. Travaux de tour et marquèterie.
AULNE Alnus glutinosa	550-600	BB $\frac{1}{2}$ D	Echelles. Ebenisterie. Modèlerie.
BOULEAU Betula alba L.	640	BBT	Utilisé par les sabotiers et les charrons.
BRUYERE Erica arborea L.	600-800	BF	Corse et Provence. Fabrication de pipes.
BUIS Buxus sempervirens L.	900-1300	BF	Provence et Espagne. Se polit bien. Marquèterie, musiques et jouets.
CERISIER (MERISIER) Cerasus avium Monch.	700-720	BF	Ebenistes et tourneurs. Se polit bien.
CHARME Corpinus Betulus L.	820	BD	Ouillage, tournage, marquèterie charronnage.
CHATAIGNIER Castanea sativa Mill.	660	BD	Résiste à l'eau. Menuiserie, charpente, tonnellerie.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
CHENE CHEVELU Quercus cerris L.	720	BD	Dans le Doubs. Peu employé.
CHENE PEDONCULE Quercus pedunculata Ehrh	700-800	BD	Les Chênes pédonculés, pubescents et rouvres sont généralement confondus et utilisés indistinctement : Menuiserie, charpente, ébénisterie, sculpture... Les grandes différences de qualités et d'emplois possibles existant entre les divers types de bois de chêne tiennent avant tout à la provenance et aux conditions de croissance.
CHENE PUBESCENT (CHENE BLANC) Quercus lanceginosa Thirill	700-950	BD	
CHENE ROUVRE (CHENE NOIR) Quercus sessiliflora Salisb	750-820	BD	
CHENE TAUZIN (CHENE NOIR) Quercus fosza Box	800-900	BD	Sud-Ouest et Ouest. Qualité médiocre.
CHENE VERT Quercus ilex L.	920-1050	BD	Provence. Languedoc. Sud-Ouest. Très dur et compact. Outillage.
CORMIER (SORBIER) Sorbus domestica L.	900-1000	BF	Très dur. Se polit bien. Outillage, dents d'engrenage.
CORNOUILLER Cornus phelix-mas L.	800-900	BF	Manches d'outils. Pièces flottantes de mécanique. Barreaux d'échelles. Incrustations. Dur.
ERABLE CHAMPETRE Acer campestre L.	600	BB $\frac{1}{2}$	Léger, sonore et brillant.
ERABLE OBIER Acer opulifolium Villars	600	BB $\frac{1}{2}$ D	Souvent confondu avec le platane. Modèlerie.
ERABLE PLANE (FAUX SYCOMORE) Acer platanoïdes L.	690	BB $\frac{1}{2}$ D	Menuiserie, ébénisterie.
ERABLE SYCOMORE Acer pseudo-platanus L.	660	BB $\frac{1}{2}$ D	Travaux de tour. Ebenisterie. Contre-plaqués. Appelé "Sycomore moucheté".

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
FRENE Fraxinus excelsior L.	750-800	BD	Se polit bien. Charronnage, carrosserie, aviation, placages.
GRISARD Sapulus canescens Sin.	450	BT	Menuiserie de remplissage, marches d'escaliers, ébénisterie, contre-plaqués.
HETRE Fagus sylvatica L.	750	BD	Outils. Etablis. Meubles de cuisine.
HOUX Ilex aquifolium L.	900-1000	BF	Se polit bien. Ebenisterie (incrustations et filets).
MARRONNIER Aesculus hippocas- tanum L.	600	BT	Ebenisterie (imitation Ebène). Se polit bien.
MICOCOULIER (FABRIGOULIER) Celtis australis L.		BF	Provence. Languedoc. Roussillon. Manches de fouets. Instruments de musique.
NOYER Juglons regia L.	700-800	BD	Blanc de Normandie ; Gris de Bourgogne ; Brun veiné de l'Auvergne. Ebenisterie massive et plaquée ; modèlerie.
OLIVIER Olea europea L.	950	BF	Tournage et tabletterie. Très dur.
ORME CHAMPETRE (ORME ROUGE) Ulmus campestris L.	690-750	BD	Menuiserie en voiture.
ORME DIFFUS Ulmus effusa Willd	660-700	BD	Bois déprécié.
ORME DE MONTAGNE (ORME BLANC) Ulmus glabra Hudson. U. montana Stokes	700-750	BD	Carrosserie ; wagons ; machines agricoles.
ORME TORTILLARD Ulmus campestris var tortuosa Host	900-950	BD	Recherché pour moyeu de roue. Ebenisterie (placages).

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
PEUPLIER BLANC <i>Populus alba</i> L.	500	BT	Ebenisterie et menuiserie.
PEUPLIER DE CULTURE	450-600	BT	Placages épais pour gaineries et emballages soignés.
PEUPLIER D'ITALIE <i>Populus nigra</i> var <i>pyramidalis</i> Spach.	400	BT	Utilisé pour emballages.
PEUPLIER NOIR <i>Populus nigra</i> L.	430	BT	Charpente légère et menuiserie de remplissage. Ebenisterie plaquée.
PLATANE <i>Platanus acerifolia</i> Willd	650-700	BB $\frac{1}{2}$ D	Souvent confondu avec l'érable.
POIRIER <i>Pirus communis</i> L.	700-750	BF	Bois dur, plein et compact. Se polit bien. Ebenisterie, outillage, instruments de dessin.
POMMIER <i>Malus acerba</i> Merat et <i>M. communis</i> Poir.	735-750	BF	Instruments de dessin.
ROBINIER (improprement ACACIA) <i>Robinia pocudo-</i> <i>acacia</i> L.	780	BD	Dur. Carrosseries et roues d'automobiles.
SAULE BLANC <i>Salix alba</i> L.	500	BB $\frac{1}{2}$ D	Analogue à l'Aulne. Modèlerie.
SAULNE FRAGILE <i>Salix fragilis</i> L.	500	BB $\frac{1}{2}$ D	Mêmes caractéristiques que le précédent. Peu employé.
TILLEUL <i>Tilia sylvestris</i> Desf et <i>T. platy-</i> <i>phylos</i> Scop	500-600	BT	Modèlerie, sculpture.
TREMBLE <i>Populus tremula</i> L.	500-600	BT	Employé sous forme de panneaux recouverts de placages.

b) ETRANGERS

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
ABOUDIKRO	750-800	B $\frac{1}{2}$ D	Ebenisterie, menuiserie fine.
ACAJOU d'AFRIQUE	450-600	B $\frac{1}{2}$ D	Ebénisterie, carrosserie, agencements, embarcations, placages.
ACAJOU BLANC	550-700	B $\frac{1}{2}$ D	
ACAJOU des ANTILLES	925-1000	BD	Les meilleurs parmi tous les Acajous proviennent de Cuba, St-Domingue et de Tobago. Ebenisterie massive et placages.
ACAJOU d'AMERIQUE CENTRALE	775-825	BD	
ACAJOU CAILCEDRAT	700-850	B $\frac{1}{2}$ D	Ebénisterie, menuiserie fine.
AMARANTE (bois violet)	750-900	BD	Petite ébénisterie : tabletterie, placages.
AMBORA	450-550	B $\frac{1}{2}$ D	Menuiserie.
AMOURETTE	1000-1150	BT	Coutellerie, broserie, fabrication de cannes.
ANGELIQUE	750-900	BD	Désaffûte les outils. Travaux hydrauliques. Tonnellerie. Parquets.
ASSIÉ	500-700	B $\frac{1}{2}$ D	Remplace l'Acajou d'Afrique.
AULNE	500-600	BT	Moulage. Fabrication de cadres et moulures.
AVODIRÉ	450-600	BT	Panneaux, placages, impropre au contre-plaqué.
AYOUS	350-500	BT	Menuiserie légère. Contreplaqués. Caisserie. Moulures.
AZOBE	950-1150	BT	Réputé imputrescible. Portes d'écluses, piloris, fonds de camions, wagons.
BADI	700-900	BD	Ebénisterie.
BAHIA	500-600	BT	Menuiserie légère, modèlerie, sculptures (impression).
BALALA ROUGE	1000-1200	BD	Ebénisterie plaquée. Arcs et archets. Employé comme isolant.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
BALSA	150-200	BT	Isolant thermique. Appareils de sauvetage.
BANG-LANG	700-800	BD	Ebenisterie. Menuiserie. Crosses de fusil.
BÊTE	600-750	BD	Ebenisterie. Menuiserie fine.
BILINGA	700-900	BD	Parquets.
BOCO	1200	BD	Ebenisterie. Bois de canne.
BODE	450-500	BT	Allumettes, caisserie.
BOILOI	700-800	B $\frac{1}{2}$ D	Menuiserie, caisserie, tonnellerie
BOIS DE ROSE	1100-1200	BD	Marquèterie. Distillation de l'essence du bois de rose femelle
BOIS DE VIOLETTE	1200-1300	BTD	Bois de placage, marquèterie, tabletterie, objets de luxe.
BOULEAU D'EUROPE	550-600	BT	Placage de la menue ébénisterie.
BOULEAU JAUNE d'AMERIQUE	500-650	BT	Industrie du déroulage et du contre-placage.
BOSSE	550-700	BT	Dégage des poussières à odeur poivrée. Sièges. Ebenisterie.
BRUYERE d'ALGERIE	900-1050	BD	Petite ébénisterie ; pipes.
BUBINGA	700-950	BD	Ebenisterie massive et placages. Tabletterie. Marquèterie.
BUIS d'EUROPE	1000-1100	BTD	Industries textiles, tournerie, marquèterie.
BUIS du CAP	1100-1150	BTD	Mêmes emplois que le précédent.
CACHAC	1000-1150	BD	Charpentes spéciales ; constructions navales.
CAMXE	1050-1200	BD	Charpentes spéciales ; charonnage ; travaux hydrauliques
CAOI	750-850	BD	Châtaignier d'Indochine. Grosse menuiserie, charonnage, manches d'outils.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
CEDRAT	550-650	B $\frac{1}{2}$ D	Ebenisterie Boîtes à cigares.
CEDRE GRIS	600-750	B $\frac{1}{2}$ D	Menuiserie légère.
CEDRE JAUNE	400-550	B $\frac{1}{2}$ D	Menuiserie légère.
CHAM	500-650	B $\frac{1}{2}$ D	Menuiserie, tonnellerie, caisserie
CHATAIGNIER d'AMERIQUE	700-750	BD	Caisses. Meubles plaqués.
CHAWARI	800-900	BD	Grosse menuiserie.
CHENE AFARÉ	700-900	BD	d'Afrique du Nord. Charpente, grosse menuiserie, charronnage.
CHENE BLANC d'AMERIQUE	800-850	BD	Importé sous forme de merrains de tonnellerie.
CHENE CHEVELU	800-850	BD	Europe Centrale
CHENE PEDONCULÉ	850-900	BD	Europe Centrale
CHENE ROUVRE	800-850	BD	Europe Centrale
CHENE ROUGE d'AMERIQUE	850-900	BD	Est et Centre des Etats-Unis
CHENE LIEGE d'AFRIQUE DU NORD	900-1200	BD	Charbon de bois. L'écorce donne le liège.
CHENE VERT	900-1200	BD	Afrique du Nord. Charpente, charronnage, tannerie, charbon de bois.
CHENE DU JAPON	750-775	BT	Bois recherché pour le déroulage, l'ébénisterie, la menuiserie.
CHENE ZEEN	650-850	BD	Afrique du Nord. Traverses. Charpentes. Charronnage.
CHEO	550-650	BD	Noyer Chéo d'Indochine. Menuiserie, caisserie, tonnellerie.
CITRON de CEYLAN	1100	BD	Placages : ébénisterie, marqueterie.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
COCHENILLE	1200-1250	BTD	Tabletterie, broserie, tournerie coutellerie. Vénézuéla.
COCOBOLO	1250-1300	BTD	Placages pour ébénisterie. Amérique Centrale.
COEUR DEHORS	900-1000	BD	Charpente. Charronnage. Traverses de chemin de fer. Guyane.
COI	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Tonnellerie d'emballage.
CONG	700-800	BD	Charpente. Grosse menuiserie. Indochine.
COULA	900-1100	BD	Charpente. Traverses. Grosse menuiserie. Côte d'Afrique.
COURBARIL	850-950	BD	Guyane. Petite ébénisterie massive, placages.
DABAMA	650-750	BD	Grosse menuiserie. Charpente. Traverses. Cameroun. Côte d'Ivoire.
DAU	700-850	BTD	Indochine. Charpente, menuiserie, batellerie, contre-plaqué, matériel roulant.
DIBETOU	450-600	B $\frac{1}{2}$ D	Noyer d'Afrique. Remplace le noyer d'Europe.
DINA	1000-1150	BD	Gabon. Traverses de chemin de fer, grosses charpentes, travaux hydrauliques.
DOGWOOD	1050-1100	BTD	Est et Ouest des Etats-Unis. Industries textiles.
DOUKA	700-800	B $\frac{1}{2}$ D	Poirier d'Afrique. Poussières irritantes. Ebenisterie, belle menuiserie. Parquets. Cameroun et Gabon.
DOUSSIE	700-800	BD	Cameroun. Ebénisterie.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
EBENES :			
EBENE NOIRE	1400-1500	BTD	Cameroun, Gabon, Madagascar, Indochine. Lutherie, broserie, tournerie, coutellerie, marquèterie
EBENE MACASSAR	1150-1200	BTD	Indes. Placages, décoration, broserie, coutellerie, sièges.
EBIARA	600-750	B $\frac{1}{2}$ D	Menuiserie. Côte d'Afrique.
ERABLE d'AMERIQUE	550-750	BT	Placages.
ERABLE PLANE	560-810	BT	Placages.
ERABLE SYCOMORE	530-790	BT	Placages.
ESPENILLE	1000-1100	BTD	Antilles. Placages, marquèterie, broserie, coutellerie.
ESSOULA	800-900	BD	Cameroun. Gabon. Ebénisterie massive ou placages.
EVINO	450-550	B $\frac{1}{2}$ D	Cameroun. Gabon. Menuiserie, moulures, modèlerie.
FARO	500-600	BT	Côte d'Afrique. Menuiserie commune. Caisserie.
FRAKE ¹ ou LIMBO	450-650	BT	Côte d'Afrique. Menuiserie, parquets, carcasses de meubles.
FRAMIRE ¹	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Côte d'Ivoire. Menuiserie, parquets, charpente.
FRENE BLANC d'AMERIQUE	550-850	BD	Canada. Etats-Unis. Skis et manches d'outils.
FRENE D'EUROPE	570-940	BD	U.R.S.S. Turquie. Industrie des bois courbés, carrosserie, placages.
GAIAC ¹	1400-1500	BTD	Antilles. Amérique Centrale. Tournerie : billes, galets, poulies, coussinets.
GAO	650-750	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie, gravure sur bois.
GIE	700-900	BTD	Indochine. Parquets, charpente.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
GIOI	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie fine, caisses de meubles, sculpture.
GOI	600-750	BD	Indochine. Ebénisterie, placages crossés de fusils.
GOUPI	750-850	BD	Guyane. Travaux hydrauliques, charpente.
GREENHEART	1250	BD	Guyane. Travaux hydrauliques et maritimes (portes d'écluses).
GRIGNON FOU	600	B $\frac{1}{2}$ D	Guyane. Menuiserie.
GRIGNON FRANC	550-650	BT	Guyane. Menuiserie, moulures, embarcations.
GU	950-1150	BD	Indochine. Ebénisterie soignée, décoration, tournerie.
HEREHITSIKA	1000-1100	BD	Madagascar. Charpente, travaux hydrauliques, traverses.
HICKORY	1050-1100	BD	Centre des Etats-Unis. Industrie textile ; skis, manches d'outils.
HINTZI	750-850	BD	Madagascar. Ebénisterie massive, menuiserie, charpente, parquets.
HOANG-LINTH	600-700	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie, charpente, caisserie.
HOBİ	800-900	BD	Indochine. Ebénisterie massive, menuiserie fine, tournerie, sculpture.
HUYNH	600-700	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie, carrosserie batellerie.
IMBUYA			Brésil. Argentine. Bois de placage et d'ébénisterie.
IROKO	700-800	BD	Côte d'Afrique. Poussières irritantes. Ebénisterie, menuiserie, parquets.
IZOMBE	750-850	BD	Gabon. Menuiserie, sculpture, parquets.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
JARRAH			Australie. Travaux hydrauliques.
KAMASSI	1000-1100	BTD	Afrique du Sud. Remplace le buis.
KARRI			Australie. Travaux hydrauliques.
KEVAZINGO			voir BUBINGA
KIEN-KIEN	650-750	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Ebénisterie, menuiserie constructions, batellerie.
KIJY	800-900	BD	Madagascar. Charpente. Grosse menuiserie.
KOSIPO	750-850	B $\frac{1}{2}$ D	Côte d'Ivoire. Ebénisterie. Menuiserie fine.
KOTIBÉ ¹	800-900	BD	Côte d'Ivoire. Menuiserie, charonnage.
LALONA	950-1050	BD	Madagascar. Menuiserie, charpente traverses.
LANG MANG	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie, barriques à saumure.
LAT	750-850	BD	Indochine. Ebénisterie, menuiserie.
LIM	900-1050	BTD	Indochine. Charpentes et parquets spéciaux. Grosse menuiserie.
LIMBO ou FRAKE	450-650	B $\frac{1}{2}$ D	Côte d'Afrique. Ebénisterie massive, menuiserie de luxe.
LONGOIRA	850-900	BTD	Madagascar. Menuiserie, charpente traverses.
MAGNOLIA			Etats-Unis. Menuiserie, ébénisterie (caisses de meubles plaqués).
MAÏDOU ^{oo}	850-1150	BTD	Indochine. Placages et ébénisterie de luxe.
MAKORÉ ⁹	650-800	B $\frac{1}{2}$ D	Côte d'Ivoire. Poussières irritantes. Ebénisterie. Belle menuiserie.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
MANIL	600-800	BD	Guyane. Grosse menuiserie, parquets, tonnellerie.
MIAMA	700-900	BD	Cameroun. Gabon. Grosse menuiserie, charonnage, charpente, traverses.
MOABI	800-900	BD	Cameroun et Gabon. Placages, outillage.
MOAMBE ¹	500-600	BT	Cameroun. Menuiserie légère.
MO VANG TAM	450-600	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Ebénisterie, menuiserie, cercueils.
MOVINGUI	650-800	BD	Côte d'Afrique. Ebénisterie, menuiserie, parquets, charonnage, skis et cuves spéciales.
MUONG	750-900	BD	Indochine. Ebénisterie. Charpente grosse menuiserie, tonnellerie.
MUTIGBANAIO	600-700	B $\frac{1}{2}$ D	Côte d'Ivoire. Ebénisterie, menuiserie fine.
NATO	950-1100	BD	Madagascar. Ebenisterie, menuiserie.
N'GAT	550-650	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Charpente légère.
N'GHIE	1000-1100	BD	Indochine. Ebénisterie, menuiserie, charpente, traverses.
NIANGON	600-750	BD	Côte d'Afrique. Poisseux au toucher. Menuiserie extérieure. Imputrescible ; remplace le Pitchpin.
NIOVE ¹	950-1100	BD	Cameroun et Gabon. Ebénisterie, menuiserie fine, tournerie, traverses.
NOYER NOIR d'AMERIQUE	750-800	BD	Centre des Etats-Unis. Placages, ébénisterie massive.
OBERO	850-950	BD	Cameroun et Gabon. Tournerie, tabletterie.
OBOTO	650-950	B $\frac{1}{2}$ D	Côte d'Afrique. Menuiserie fine.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
OEIL VERMEIL		BD	Brésil. Placages, ébénisterie.
OKOUME	400-500	BT	Gabon. Contre-plaqué. Menuiserie de remplissage, embarcations légères.
OLON	800-900	BD	Côte d'Afrique. Menuiserie lourde, navettes.
OLONVOGO	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Cameroun et Gabon. Menuiserie légère, moulures, carcasses de meubles, panneaux.
ORME CHAMPETRE	560-820	BD	Belgique. Orme Tortillard Charronnage et placages.
OVOGA	500-650	B $\frac{1}{2}$ D	Cameroun et Gabon. Ebénisterie. Menuiserie fine. Tonnellerie.
OZIGO		B $\frac{1}{2}$ D	Gabon. Menuiserie, Charpente.
OZOUGA	850-900	BD	Côte d'Afrique. Charpente, traverses, travaux hydrauliques, grosse menuiserie.
PADOUK	650-800	B $\frac{1}{2}$ D	Cameroun et Gabon. Menuiserie fine. Placages.
PADOUK des INDES	1050-1100	BD	Indochine. Birmanie. Malaisie. Placages moirés et mouchetés.
PALETUVIER ROUGE	1000-1150	BD	Côte d'Afrique, Madagascar, Guyane. Tonnellerie, poteaux échalas.
PALISSANDRE de MADAGASCAR	900-1150	BD	Ebénisterie massive. Placages, tabletterie, coutellerie.
PALISSANDRE du BRESIL	1100	BD	Placages. Surtout Palissandre de Rio, de Bahia.
PALISSANDRE des INDES	1100	BD	Placages.
PALMIER	400-800	B $\frac{1}{2}$ D	Guyane. Côte d'Afrique. Ebénisterie plaquée, tabletterie, bimbelloterie, cannes.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
PAO-AMARELLO	900-950	BD	Buis du Brésil. Menuiserie, ébénisterie massive ou plaquée.
PARCOURI	600-800	B $\frac{1}{2}$ D	Guyane. Menuiserie, parquets, tonnellerie.
PEROBA ROSE	1000	BD	Brésil. Placage pour décoration moderne.
PERSIMMON			Est des Etats-Unis. Industrie textile.
PHAY	400-500	BT	Indochine. Menuiserie légère, caisserie.
RAMY	500-600	BT	Madagascar. Menuiserie légère. Caisserie.
RANG-RANG	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie légère, caisserie, tonnellerie.
RE	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie légère, caisserie, tonnellerie.
RED GUM et SAP GUM	750-850	BD	Est des Etats-Unis. Menuiserie : caisses de meubles plaqués. Moulures, petits meubles massifs.
RIKIO	750-850	BD	Côte d'Afrique. Charpente, grosse menuiserie, traverses, tonnellerie.
ROTRA	850-950	BD	Madagascar. Charpente. Grosse menuiserie, parquets, charronnage, carrosserie.
SAMBA ou AYOUS	350-500	BT	Cameroun et Côte d'Ivoire. Contre-plaqué, menuiserie légère, caisserie, moulures. Remplace Okoumé et Avodiré.
SAO	700-900	BD	Indochine. Charpente, menuiserie, parquets, charronnage, pirogues.
SAPELLI	650-800	B $\frac{1}{2}$ D	Cameroun. Ebénisterie massive et plaquée. Menuiserie soignée.
SATINE	900-1100	BD	Guyane. Ebénisterie massive. Imitation meubles anciens, placages.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
SAU	650-750	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Caisserie, tonnellerie d'emballage.
SAU DAU	500-600	BT	Indochine. Menuiserie, caisserie.
SEN	950-1050	BD	Indochine. Ebénisterie. Grosse menuiserie, charpentes spéciales. Traverses, travaux hydrauliques.
SIMAROUBA	350-450	BT	Guyane. Menuiserie légère, moulures, contre-plaqués, caisserie.
SIPO et ASSIÉ ¹	500-750	B $\frac{1}{2}$ D	Acajou Sipo (Côte d'Ivoire) Ebenisterie massive et plaquée, menuiserie soignée, embarcations. Acajou Assié (Cameroun)
SON	600-700	BD	Indochine. Charpente, charonnage.
SOUGUÉ ¹	800-900	BD	Côte d'Ivoire. Charpente, traverses. Grosse menuiserie.
TALI	900-1100	BD	Côte d'Afrique. Réputé imputrescible. Charpente, pilotis, travaux hydrauliques.
TAVOLO	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Madagascar. Charpente, menuiserie légère.
TECK d'ASIE	500-800	BD	Haut Laos. Réputé imputrescible. Remplace le Chêne. Constructions navales, traverses, parquets.
TECK du SIAM	900-1000	BD	Laos, Birmanie. Constructions navales, matériel roulant, parquets.
TIAMA	500-600	B $\frac{1}{2}$ D	Côte d'Ivoire. Ebénisterie, menuiserie.
TOROTORO	550-650	B $\frac{1}{2}$ D	Madagascar. Ebénisterie. Menuiserie fine.
TRAI	750-850	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie fine, constructions.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
TRAI LY	950-1000	BD	Indochine. Ebénisterie, menuiserie fine, tournerie, bimbelotterie.
TRAM	800-900	BD	Indochine. Charpente, piquets.
TREMBLE	430-560	BT	Fabrication du papier, soie artificielle, allumettes. U.R.S.S.
TRO	650-750	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Charpente. Menuiserie, batellerie.
TRUONG	650-750	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie, constructions, tonnellerie, outils.
TULIPIER	700-800	B $\frac{1}{2}$ D	Est des Etats-Unis. Menuiserie, ébénisterie (caisses de meubles plaqués).
TUPELO	700-800	BD	Est des Etats-Unis. Menuiserie, Ebénisterie.
VANG	500-600	BT	Indochine. Déroulage, caisserie, tonneaux d'emballage.
VAP	1000-1100	BTD	Bois de fer. Indochine. Résiste à la décomposition. Travaux hydrauliques, traverses.
VENVEN	650-750	B $\frac{1}{2}$ D	Indochine. Menuiserie, parquets, charpente, contre-plaqués, batellerie, carrosserie.
VERA	1250-1300	BTD	Amérique Centrale. Succédané du Gaïac.
VINTATINA	600-700	B $\frac{1}{2}$ D	Madagascar. Grosse menuiserie. Charronnage.
VIVAONA	950-1050	BD	Madagascar. Traverses. Charronnage.
VOAPACA	750-850	BD	Madagascar. Charpente, grosse menuiserie, traverses.
WACAPOU	800-1000	BD	"Epi de blé". Guyane. Placages, décoration, travaux hydrauliques.

<u>Dénomination</u>	<u>Densité</u>	<u>Classe</u>	<u>Provenance et emplois</u>
WAPA	800-950	BD	Guyane. Charpente, traverses, travaux hydrauliques.
XOAN	500-600	BT	Indochine. Menuiserie. Caisserie.
XOAN DAO	450-560	BT	Indochine. Menuiserie. Caisserie.
XOAY	1000-1200	BTD	Indochine. Constructions, coussinets, engrenages. Succédané du Gaïac.
ZAPATERO	1000-1100	BTD	Vénézuela. Succédané du buis d'Amérique. Industrie textile, tournerie.
ZINGANA ou ZEBRANO	600-700	B $\frac{1}{2}$ D	Cameroun et Gabon. Meubles modernes, placages, menuiserie.

C O N C L U S I O N S

- 1°) L'analyse d'une série lyonnaise de cancers de l'ethmoïde nous a permis de remarquer que les travailleurs du bois sont quantitativement anormalement frappés. Cette même notion ressort de travaux similaires conduits en Angleterre dans une région vivant de l'industrie du bois.
- 2°) Nous reprenons ces diverses statistiques en essayant de faire ressortir les originalités du cancer de l'ethmoïde dans cette catégorie socio-professionnelle. La première est anatomo-clinique : le cancer siège préférentiellement dans l'ethmoïde antérieur ou à la jonction ethmoïdo-maxillaire et revêt presque toujours l'aspect d'un adénocarcinome.
La deuxième originalité est étiologique : seul le travail sur des bois dits "feuillus", à l'exclusion des résineux, semble devoir être mis en cause.
- 3°) Il s'agit toujours de sujets ayant travaillé pendant de longues années avant l'apparition des premiers signes du cancer ethmoïdal (de 4 à 50 ans) dans des atmosphères empoussiérées par des micro-particules de bois irritantes.
- 4°) Nous avons essayé de cerner de plus près le problème en recherchant parmi les composants chimiques du bois celui qui est le plus fréquemment retrouvé et qui est peut-être cancérigène. Parmi divers composés chimiques, l'acide tannique, molécule principale des tanins, est fortement suspect à cet égard.
Par contre, les vernis, les laques et colles paraissent tout à fait hors de cause.
- 5°) On retrouve parfois dans les antécédants de ces travailleurs des manifestations irritatives locales et, rarement, des manifestations allergiques. Les épistaxis représentent un signe relativement tardif de l'affection.

Le dépistage précoce est difficile, car si des troubles fonctionnels sont susceptibles d'attirer l'attention (rhinorrhée, sinusites à répétition, épistaxis), le diagnostic ne peut être affirmé que sur des arguments radiologiques précis et une biopsie décisive.

Quant à la prophylaxie, étant donné le caractère tardif des signes suspects, elle ne peut être réalisée par l'éviction du sujet ; l'usage de masques anti-poussières ne reste une recommandation que théorique en raison de la finesse des particules difficilement arrêtées par des masques filtrants sans gêne respiratoire importante. Leur emploi ne pourrait se justifier que pour des opérations de courte durée.

- 6°) Malgré la rareté relative des cancers de l'ethmoïde, la surprenante fréquence de ce type de cancer dans une catégorie professionnelle limitée justifie l'inscription de ces tumeurs survenant chez les travailleurs du bois dans le cadre des maladies professionnelles indemnisables.

Le Président de la thèse :

Professeur P.MOUNIER-KUHN

Le Directeur de l'U.E.R. LYON-NORD

Professeur A. BERTOYE

VU et Permis d'imprimer
LYON, le 26 Mai 1972

Le Premier Vice Président
de l'Université CLAUDE BERNARD

R.TOURAINE

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - ACHESON E.D., HADFIELD E.H. and Al.
"Carcinome of the nasal cavity and accessory
sinuses in woodworkers"
The Lancet, 1967, C₁, n° 7.485, pp. 311-312
- 2 - ACHESON E.D., COWDELL R.H., HADFIELD E. and MACBETH R.G.
"Nasal cancer in woodworkers in the furniture
industry"
British Medical Journal, 1968, 2, pp. 587-596
- 3 - ACHESON E.D., HADFIELD E. and MACBETH R.G.
"Ethmoidal cancer in woodworkers in the furniture
industry"
International Congress of Oto-Rhino-Laryngology,
n° 9, 1969, Mexico, pp. 840-842
(Abstracts - Amsterdam ; Excerpta Medica 1969,
pp. 68-69)
- 4 - ACHESON E.D., COWDELL R.H. and JOLLES B.
"Nasal cancer in the Northamptonshire boot and
shoe industry"
British Medical Journal, 1970, T₁, n° 5.693, pp. 385-393
- 5 - BALDWIN R.W., ROMERIL M.G.
"The metabolism of 4-acetamido stilbene and its
N-hydroxyderivative"
Brit. J. Cancer, 1969, Vol. 23, n° 3, pp. 536-46
- 6 - BATE-SMITH E.C., SWAIN T.
"Wood extractives"
N.E. Hillis Editeur, 1962
Academic Press. - New-York
- 7 - BERNARDIN
"Classification de 350 matières tannantes"
Fabrication et Commerce des Cuirs et Peaux
2ème partie, pp. 317 (1880)
- 8 - BIDSTUP P.L. and CASE R.A.H.
British Journal of Industrial Medicine, 1956, 13
pp. 260

9 - BIOCHEMISTRY of WOOD

Edited by K. KRATZL and G. BILLEK - Pergamon Press
(Proceeding of the Fourth International Congress of
Biochemistry - VIENNE - 1958)

10 - BODAWY A.A. and Al.

"The effect of tannic acid on the synthesis of
protein and nucleic acid by rat liver"

Biochem. J., 113, pp. 307-313, June 1969

11 - CADMANCH

"Phenolics in plants in health and disease"

J.B. Pridham Edit. 1960 - Pergamon Press - Oxford

12 - Charles W. CUMMINGS, MD, and Max L. GOODMAN, MD, (Boston)

"Inverted papillomas of the nose and paranasal
sinuses"

Arch. Otolaryng., Vol. 92, Nov. 70, pp. 445-449

13 - DEBOIS J.M.

"Tumoren van de neusholten by houtberverkers"

"Tumors of the nasal cavity in wood carvers"

Ned TIJDSCHRIFT VOOR GENEESKUNDE, 2/25, pp. 92-93

14 - DOLL R.

Brit. J. Industry Med., 15, pp. 217, 1958

15 - DRABBLE et NIERESTEIN

Biochem. Journal, 1909

16 - E.M.C. d'O.R.L. n° 3

"Tumeurs des fosses nasales"

A₁₀ - A₃₀ - A₅₀ . pp. 2045

17 - FILASSIER G.

"Le bois, matériau industriel et incidences
pathologiques"

CAMIP, n° 28, 1967

- 18 - FREISE F.W.

"Vergiltungen durch brasilianische werkholler"
(Recherches sur les bois d'oeuvres brésiliens)

In. Sam. Verg., Vol 8, 1937, pp. 13-20

- 19 - FREUDENBERG

Chem. d. Naturl, Gerbstoffe, 1920

- 20 - GAILLARD J., HAGUENAUER J.P., SYLVESTRE R, GUILLERMET F.N.

"Ethmoïdite nécrosante à actinobactérium"

Journal Français d'O.R.L., 1966, T₁₅, n° 7, pp.889-895

- 21 - GAILLARD J., HAGUENAUER J.P. et GADOT P.

"Dégénérescence des ethmoïdo-antrites polypeuses"

Journal Français d'O.R.L., 1967, T₁₆, n° 4, pp.301-304

- 22 - GIGNOUX M., BERNARD Ph.

"Tumeurs malignes de l'ethmoïde chez les
travailleurs du bois"

J. Méd. de LYON, 50, pp. 731-736, 1969

- 23 - GIGNOUX M., BERNARD Ph., GIGNOUX B.

"Cancer de l'ethmoïde et catégories
socio-professionnelles"

J. F. d'O.R.L., 1971, T₂₀, n° 9, pp. 1055-1056

- 24 - GIGNOUX M., LABAYLE J. et Collaborateurs : J.PAPILLON,
G.DULAC, R.THIERAE, L.DUTOU et R.CHARACHON

"Tumeurs de l'ethmoïde"

Masson et Cie Editeurs, 1964

- 25 - GIGNOUX M., MARTIN H., HUTET B.

"Les tumeurs de l'ethmoïde - Etude clinique
et thérapeutique"

Vie Médicale, 48, S₄, Mai 1967, pp. 727-735

- 26 - GIGNOUX M., MARTIN H., JACQUEMARD C. et COLLON

"Histoire clinique d'un papillome ethmoïdo-
maxillaire"

J. F. d'O.R.L., Vol. XV, n° 5, 1966, pp. 513-517

- 27 - GREINER G.F., KLOTZ G., CONRAUX Cl., DILLENSCHNEIDER E., PHILIPPE E. et MAITRE B.
"Les papillomes naso sinusiens"
J. F. d'O.R.L., 1969, T.18, n° 6, pp. 285-288
- 28 - Madame GUILLEMAIN-THEVENOT
"Cours de chimie du bois"
Ecole Supérieure du Bois : 6, avenue de St-Mandé
PARIS 12e
- 29 - HADFIELD E.
"Tumours of the nose and sinuses in relation to woodworkers"
Journal of Laryngology, 1969, T. 83, n° 5, pp.417-420
- 30 - HADFIELD E.H., MACBETH R.G.
"Adenocarcinoma of ethmoïds in furniture workers"
The Annals of O.R.L., Oct. 1971, Vol.80, n° 5, pp. 699-703
- 31 - HANDEK L.
"Broušenĩ dřeva" (Le polissage du bois)
S.N.T.L., Prague, 1953
- 32 - HANSLIAN L., KADLEC K.
"Drevo a jeho prach" (Le bois et la poussière de bois)
PRACOVNI LE-KARSTVI, Vol.16, n° 6, pp. 276-282, 1964
(trad. Russe - Anglais)
- 33 - HELLMAN L.
"Papilloma durum der nasen und stirnhöhlenschleimhaut, Übergang in carcinom mit rücksicht auf die Casuestik des harten papillom"
Arch. Laryng. Rhin., Vol. 6, pp. 171-192 (1897)
- 34 - HEMS G.
Brit. J. Radiology, 40, pp. 506, 1967
- 35 - HILLIS W.E.
C.S.I.R.O. Division of Forest Products
Melbourne - Victoria - Australia
"Wood extractives and their significance to the pulp and paper industry"
Academic Press, 1962, New-York and London

- 36 - HUEPER W.C.

"Recent Results in Cancer Research"

Occupational and environmental cancers of the
respiratory system

Ed. Springer-Verlag - Berlin

Heidelberg - New-York, 1966

- 37 - HUEPER W.C., M.D., CONWAY W.D., Ph.D.

"Tannin and tannic acid"

Chemical carcinogenesis and cancers

Charles C. THOMAS, Publisher

Springfield U.S.A., 1964, pp. 365, pp. 36

- 38 - LUTZ L.

"sur le rôle biologique du tanin dans la
cellule végétale"

Bull. Soci. Bot. Fr., 1928

- 39 - Table ronde présidée par le Professeur Paul ANDRE (Paris)
avec la participation de Messieurs GIGNOUX M., GUERRIER Y.,
DEJEAN Y., LAMARQUE J.L., PUJOL M., POURQUIER J.,
GAILLARD J. et BOURGUET

"Les indications thérapeutiques dans les cancers
ethmoïdo-maxillaires"

J. F. d'O.R.L., 1971, T.20, n° 4, pp. 561-582

- 40 - KEEN P.

"The management of jaw tumors in the
South African Bantu"

Clin. Radiology, 14, pp. 250-254, 1963

- 41 - KEEN P.

Unio Internationalis contra Cancrum Conference

Monographs : 1 - 15, 1963

- 42 - LAVOLLAY J., NEUMANN J., FAIRBAIR N. et MASQUELIER J.

"The pharmacology of plant phenolics"

Academic Press - New-York, 1959

- 43 - MACBETH R.

"Malignant disease of the paranasal sinuses"

Journal of Laryngology, T.79, pp. 592-612, 1965

44 - MALOLEPSZY J.

"Identification of intranuclear inclusions
in chrysoïdine hepatoma by means of
histochemical methods"

Polish Medical Journal, 2, pp. 58-62, 1963

45 - MAYER W. et Collaborateurs

"On tanning compounds from the wood of
chestnut and oak"

Liebig Ann. Chem., 721, pp. 186-193, 1969, (Germ.)

46 - MEUNIER L. et VANEY C.

"La tannerie"

Tome 1, 3ème Ed. 1951 - Ed. GAUTHIER et VILLARD

47 - MINISTRY OF LABOUR

Annual Report of H. M. Chief Inspector of
factories, 1966.

C.M.N.D. 3 358 - London H.M.S.O.

48 - MITJAVILA S., SAINT-BLANQUAT G. de, DERACHE R.

"Effet de l'acide tannique sur l'absorption
intestinale chez la souris"

Inst. Physiol. Fac. Sci. Toulouse France

Food Cosmet. Toxicol. G.B., 1970, 8, n° 1, p.27-33
(Abstract. C.N.R.S. 31 330/15 813)

49 - P. MOUNIER-KUHN, GAILLARD J., REBATTU J.B. et
HAGUENAUER J.P. (LYON)

"Les tumeurs malignes de l'ethmoïde, à propos
d'une statistique hospitalière"

Rev ue de Laryngologie, Otologie, Rhinologie
de Bordeaux, Vol. 87, pp. 390-400

50 - NIKITIN N.L.

"Chemie dřeva" (Chimie du bois)

S.N.T.L., Prague, 1956

51 - NORRIS H.J.

"Lésions papillaires des cavités nasales et
paranasales"

Laryngoscope, 1962, T.72, pp. 1784
et Laryngoscope, 1963, T.73, PP. 1

- 52 - OXFORD REGIONAL HOSPITAL BOARD
"Cancer in the Oxford Region, 1953-1962"
Oxford Regional Registry, 1966, Oxford
- 53 - PIQUET J.J., WATTEZ G. et DECROIX G.
"Les tumeurs papillaires naso-sinusiennes"
J.F. d'O.R.L., 1969, T.18, n° 5, pp. 289-292
- 54 - R.C.S. POINTON (Manchester)
"Neoplasia of the nose and sinuses"
The Journal of Laryngology and Otology,
May 1969, pp. 407-415
- 55 - PREVOST J.
"Cours sur le commerce des peaux, leur origine
et leur utilisation" 1959
Université de LYON - Ecole Française de Tannerie
- 56 - REBATTU J.P., LAPRAS C. et CHARACHON R.
"Technique et indications de la ligature de
l'artère ethmoïdale antérieure"
J. F. d'O.R.L., 1966, Vol. 15, n° 3, pp. 297-310
- 57 - REDDY J.K. et Collaborateurs
"Polyribosome disaggregation in rat liver
following administration of tannic acid"
Cancer Res., 30, pp. 58-65, Janv. 1970
- 58 - RIBEREAU-GAYON P.
"Les composés phénoliques des végétaux"
DUNOD Ed., Paris, 1968
- 59 - RICHTER
Archivum Immunologie and therapiae
Experimentalis
1963, 11, 431
- 60 - ROE F.S.C. and CARTER R.L.
British Journal of Cancer, 1969, 23, p. 172

61 - RUNKEL R. et Collaborateurs

"Substances contained in wood, their chemistry and biochemistry"

Naturwissenschaften, 53, pp. 513-25
Oct. 1966, (Germ.)

62 - SANDERMANN W. et BARGHOORN A.W.

"Gesundheitschädigende Nutzhölzer"
(Bois de charpente malsains)

HOLZ als Roch und Werkstoff, vol. 14,
pp. 37-39, 1956

63 - SANDERMANN W. und DIETRICH H.H.

"Über die Inhaltstoffe von mansonina
altissima und ihre gesundheitschädigende
Wirkung, von..."

HOLTZ als Roch und W., Vol. 17,
pp. 88-97, 1959

64 - SAVARD J., NICOLLE J. et ANDRE A.M.

"Analyse chimique des bois tropicaux"

Tome II, Publication n° 16 du Centre Technique
Foestier Tropical
Nogent-sur-Marne (Seine), France

65 - SAX Irving

"Tannic Acid"

in: Dangerous properties of industrial materials
Ed. Reinhold Publishing Corporation
New-York, 1957

66 - SCHOENTAL R.

Annual Review of Pharmacology, 1967, 7, p. 343

67 - SPIERS P.S.

"Hodgkin's disease in workers in the wood
industry"

Public Health Rep., 84, pp. 385-388, May 1969

68 - SPORN A., DINV I., STOENESCU L., CIRSTE A., GHIZELEA G.

Inst. Ig. Bucuresti Român (En Roumain)

"Toxicité de l'antioxydant, ac. diéthylamino
méthyl gallique"

Igiena Român, 1970, 19, n° 2, pp. 81-86
(traduction Franç., Angl. Russe)

69 - TAMIR M. et Collaborateurs

"Inhibition of digestive enzymes by condensed tannins from green and ripe carobs"

J. Sci. Food Agric., 20, pp. 199-202

70 - TREVORE E., MABERY M.D., KENNETH D., DEVINE M.D.,
EDGAR G., HARRISON J.R., ROCHESTER M.D., MINN

"The problem of malignant transformation in a nasal papilloma"

Arch. Otolaryng., vol. 82, pp. 296-300, Sept. 1965

71 - UFFER A.

"Über die Inhaltsstoffe von mansonia altissima A.Chev"
(Recherches sur les composants de mansonia altissima A. Chev.)

Acta. Chem. Helv., vol. 35, pp. 528-553, 1952

72 - VERMENICHEV S.M., KABIEV O.K., KONOVALOVA N.P.,
BOGDANOV G.N. et EMANVEL N.M.

(Inst. Kazakhe Oncol. Radiol. Alma Ata) En Russe

"Caractéristique cinétique de l'activité anti-leucémique des leucoanthocyanidines et des catéchines"

Izvest. Akad. Nauk Kazakhe S.S.R.

Sec. Biol., 1969, 7, n° 4, pp. 85-88

(Abstracts Toxicol. C.N.R.S. 33031/4722 - 1970)

73 - WEIL C.S., SMYTH H.F. et NALE T.W.

Arch. Industry Hyg., 5, pp. 535, 1952

74 - WIESNER

Jahresber. Chem., 1865

75 - WILSON

"Modern Practice in leather manufacture"

1941, pp. 274-279, Tabl. 23

76 - WISE Louis E., JAHN Edwin C.

"Wood Chemistry"

2 Volumes. Book Division Reinhold Publishing Corporation - New-York (U.S.A.) - 1952

77 - WORGAN D. and HOOPER R. (London)

"Malignancy in nasal papillomata"

The Journal of Laryngology and Otology, 84, n° 3
pp. 309-316. 1970

TABLE DES MATIERES

=====

- Introduction.....	1
- Historique.....	2
- Anatomie de l'Ethmoïde & de sa région (Rappels).....	4
- Premier Chapitre :	
Cancer de l'Ethmoïde : Rappel Anatomo-Clinique....	13
Rappel Histopathologique.....	14
Evolution Anatomique.....	17
Etude Clinique.....	18
Diagnostic différentiel.....	26
- Deuxième Chapitre :	
Cancer de l'Ethmoïde chez les travailleurs du bois	31
Matériel d'étude et observations.....	32
Particularités Anatomo-Cliniques.....	45
Particularités socio-professionnelles.	56
Recherche d'une cause et Hypothèses pathogéniques.....	61
Analyse des problèmes posés en Médecine du Travail.....	82
Tableau indicatif des principaux bois résineux et feuillus utilisés en France.....	86
- Conclusions.....	106
- Bibliographie.....	108

